


٢٦

(فهرست الجزء الاول من التاريخ الطبيعى المشتمل على الحيوانات)

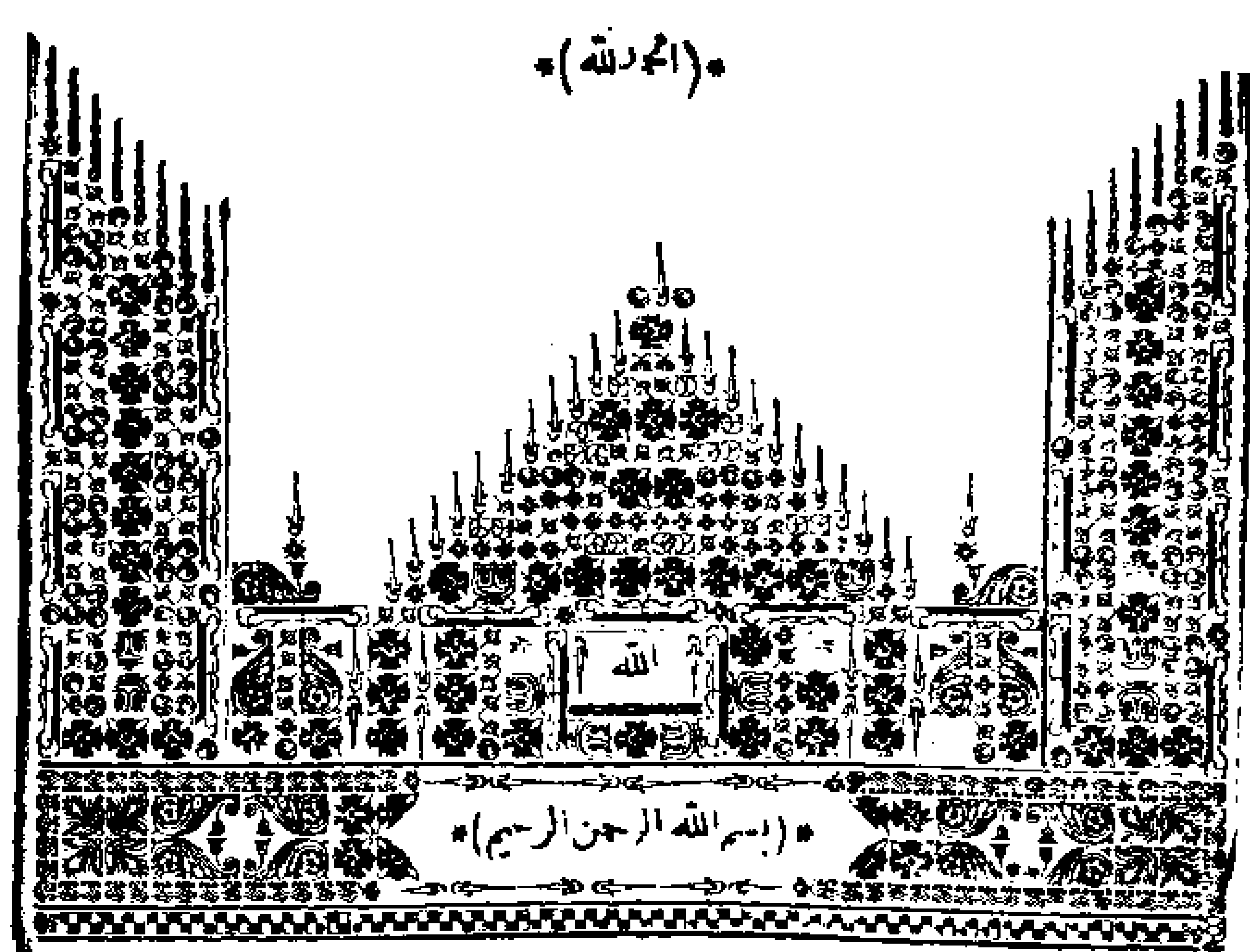
(بيان الخطأ الواقع فى هذا الكتاب وصوابه)

خطا	صواب	صحيفه	سطر
ضروى	ضرورى	٢	٢٣
دخلت	وصلت	١٦	١
لهذه	لماهذه	٢١	٧
ويتجه	تتجه	٢٤	٢٥
اليمين	اليمنى	٢٥	٢
اليمين	اليمنى	٢٥	٧
المرى	المرئ	٣٣	١
الفيسيلوجين	الفيسيلوجيين	٣٧	٥
الفيسيلوجين	الفيسيلوجيين	٣٧	١٤
الحيوانات	والحيوانات	٣٩	٢٠
بالرصفة	بالرضفة	٥٠	١٩
والفيسيلوجين	والفيسيلوجيين	٥٤	٢٤
هى	وهى	٥٧	١١
الفيسيلوجين	الفيسيلوجيين	٦٠	٦
الفيسيلوجين	الفيسيلوجيين	٦٦	١٦
الزمار	المزمار	٧١	٥
الفيسيلوجين	الفيسيلوجيين	٧١	١٢
عظمية	عظيمة	٧٢	٦
الفسلوجين	الفيسيلوجيين	٧٩	١١
والساكى	والماسكى	٨١	٥
كاظربان	كالظربان	٨٦	١
بقية	بقيه	٨٦	١١
صفر	صفر	٨٨	٥
النووى	النهرى	١٢٩	٩
متهيئة	منتهية	١٣٤	٢٢
والباجير	والباجر	١٥٣	٢١
بجفت	بجفوة	١٥٣	٢٢

الجزء الاول من كتاب التوفيقات الالهية في القصة الطبيعية ويعرف بالتاريخ الطبيعي

(تاليف)

علي
رياض



حمدا لمن تنزهت ذاته عن التجسيم * واوجد الاشياء على وفق علمه القديم * ذى القدرة الجسيمة القاهرة * والارادة العظيمة الباهرة * وشكرا لمن تفضل علينا بسحائب الانعام * وذلل لنا شوارد الانعام * وبين بحكمته ما تمتاز به الزواحف عن ذوات الظلف وذوات الاصبع * فمنهم من يمشى على بطنه * ومنهم من يمشى على رجلين * ومنهم من يمشى على اربع * فسبحانه من اله اظهر الرشد من الغى * وجعل لنا من الماء كل شئ حى * وجعل من كل شئ زوجين اثنين * فبذلك اعترفت الجوارح وقرت العين * ومن علينا بنعمة الحواس الخمس * وهدانا لمعرفة الذوق من اللمس * وخلق لنا طيورا صادحة على منابر الاغصان * واشجارا ازهارها دانية الافنان * وجواهر ثمينة تنعش الارواح * ونباتات زاهية * وانعاما رائعة فى الغدو والرواح * وصلاة وسلاما على من تفتقت من نوره ازهار النباتات * ونطقت معجزة له الحيوانات والجمادات * وعلى آله معادن النفع والعرفان * ونجوم الهدى والفضل والاتقان

(وبعد) فيقول المستمد من كرم ربه الفياض * المعترف بالعجز والتقصير على رياض ان احق الناس بالفضل من سعى فى تحصيل العلوم بهمة امضى من السيوف البواتر وايقظ لتدوينها فى ظلم الليالى اجفانه والنواظر * حتى عد فى زمرة العلماء الانجاب

واستكشف مخدراتها سافرة النقاب * كيف لا والمعارف ممالك يستولى عليها ملاكها والعلوم بروج تدور عليها أفلاكها * لا سيما علم التاريخ الطبيعى فانه من العلوم الطبيعية اذ به تعرف الحيوانات والنباتات والمعدنيات وتعرف خواصها واستعمالاتها المختلفة فى الصنائع والعلاجات

هذا ولما أنطت بتدريس هذا الفن فى المدارس الملكية شمرت عن ساعد الجد فى تأليف هذا الكتاب ولما تم جمعه وتصحيحه صار عرضه على جمعية المعارف فصدر الامر بطبعه بمطبعة المعارف الفاخرة البهية * الكائنة بسراى درب الجماميز بمصر المحمية لتعم منفعته الخاص والعام كل ذلك خدمة لمن تزينت الدنيا بوجوده * وغمر الوافدين ببره وجوده * من أضحى شامة على وجنة هذا الدهر * وغرة بجبين هذا العصر * صاحب الآراء السنية * والمواهب البهية * من شاع ذكره فى الاقطار * وبلغ فى الظهور مبلغ الشمس فى رابعة النهار * وارث الملوك الاماجيد * وسلالة السراة الصناديد * المسند أحاديث الخديوية عن جده ووالده * الجامع بين طارف المجد وتالده * رب المعارف المشهورة * والعوارف المشكورة جناب عزيز مصر الخديوى من هو بأحاسن الثناء حقيق أفندينا (محمد باشا توفيق) لازالت أيامه باسمة الثغور * على ممر الازمان والدهور هذا وممن له المآثر الوطنية * والاعمال الجليلة السنية * فى تعزيز ينابيع المعارف وتكثير المنافع واللطائف * التى من ضمنها هذا الكتاب المفيد * والمؤلف الجديد سعادة ناظر المعارف والاوقاف (محمد زكى باشا) دامه الله ما شاء وما شاء * وصاحب المعارف والمعلومات السنية * حضرة صادق بيك ناظر مدرسة التجهيزية * هذا وأرجو من الناظر أن يغض الطرف عن ما يبصره نظره من الخلل * ويسبل ذيل الستر على ما يظهر له من الذلل * فانى مقر بان السهو شأنى * ورداء الغفلة يغشانى * وبضاعتى مزجاة قليلة * واعترافى بالعجز جعلته وسيلة * فادام الخط باقيا الا ترفع عنه أقلام التصحيح * سيما ويمكن ان يفتح فى الترجمة ألف باب للتجريح * مع أن الحاذق يعلم ان الجواد قد يكبو * وان الصارم قد ينبو * وان الانسان محل النسيان * لكن رجائى فيه سبحانه أن يلهمنى الحقيقة * ويوفقنى للسداد والطريقة فهو حسبى فى سائر الاحوال وبيده أزمة الآمال وقد استعنت بعون الملك المعبود قائلا هذا أوان الشروع فى المقصود

كتاب
(التاريخ الطبيعي)

لمؤلفه
الفقير (علي رياض)
أجزاجي باشي اسبتاليات مصر
وأحد أعضاء مجلس الصحة العمومية
وخوجة الاقرباذين والكيميا الاقرباذينية والحكمية
بالمدرسة الطبية
ومدرس هذا العلم بمدرسة المهندسخانة الخديوية
والالسن والتجهيزية بالمدارس
الملكية

(طبعة أولى)
(بمطبعة عموم المعارف)
سنة ١٢٩٨ هجرية
على صاحبها أفضل الصلاة
وأزكى التحية

(مقدمة فى مبادى التاريخ الطبيعى)

اعلم أن التاريخ الطبيعى علم يبحث فيه عن حقيقة جميع الاجسام ذوات الحياة وغيرها مما يوجد على سطح الارض

(مبحث تقسيم الاجسام الطبيعية)

تنقسم الاجسام الطبيعية الى ثلاث ممالك وهى المملكة الحيوانية والنباتية والمعدنية ويمكن حصر هذه الثلاث ممالك فى مملكتين احداهما المملكة العضوية وتشتمل على الحيوانات والنباتات وثانيهما المملكة الغير العضوية وتشتمل على المعادن

(الصفات المميزة للاجسام العضوية من غير العضوية)

أما الاجسام الغير العضوية فتميز عن العضوية بجملة صفات

(منها المنشأ) فغير العضوية تنشأ من اجتماع جملة جزيئات عنصرية منضمة مع بعضها بواسطة قوة تسمى قوة الميل وأما الاجسام العضوية فتنشأ من أجسام مشابهة لها وتنفصل عنها اما على شكل جرثومة او بزور أو بيض او أجنة

(ومنها المكث) فمكث الاجسام غير العضوية غير محدود ما لم يطرأ عليها سبب غريب يزيل قوة التماسك التى كانت ضامة لجزيئاتها وأما الاجسام العضوية فمكثها محدود ووجودها يظهر فيه أطوار مختلفة فتولد أولا ثم تنمو ثم تقف أى لا تزيد ولا تنقص ثم يعقب ذلك الاضمحلال ثم الموت

(ومنها الشكل) فشكل الاجسام الغير العضوية بلورى منتظم وأما الاجسام العضوية فشكلها يختلف جدًا الا انه يقرب للاستدارة غالبا

(ومنها النمو) فالاجسام الغير العضوية نموها غير محدود وكتلتها غير محدودة فيزداد حجمها باضافة جزيئات جديدة الى ظاهرها ولذا يقال ان هذه الاجسام تنمو بالتراكم وأما الاجسام العضوية فتنمو من الباطن الى الظاهر بواسطة الجواهر التى تدخل فى باطنها على سبيل التغذى فتمثلها الى أعضاء شبيهة بالاعضاء التى تغرفها وهذا ما يكون ظاهرة التغذية التى استمرارها ضرورى لحفظ الحياة

(ومنها التركيب) أما الاجسام غير العضوية فتركيبها الكيماوى بسيط جدًا فبعضها يكون مكونا من عنصر واحد كالكبريت والحديد وبعضها يكون مكونا من عنصرين

او اكثر

أو أكثر وذلك كالاكاسيد والكبريتوريات والاملاح وأما الاجسام العضوية فتركيبها متضاعف جدا فهى مكونة من اكسيجين وايدروجين وكربون وازوت وباتحادها مع بعضها بمقادير مختلفة جدا يتكون عنها متحصلات عديدة شهيرة بذباتها وبسرعة فسادها متى فارقتها الحياة

(الاختلافات الواقعة بين الحيوانات والنباتات)

يخالف النبات الحيوان فى أمور منها كونه عديم الاحساس والحركة الارادية وبعض النباتات يظهر فيه احساس كالنبات المسمى بالمستحية مثلا لكن ليس هذا الاحساس الا نوع من التهيج مخالفا للاحساس الحقيقى بالكلية

وهناك أيضا بعض نباتات يظهر ان لها حركة ولكن الحركة المذكورة ليست الاظاهرية كما فى القصب الفارسى

ومنها وجود مجموع عضلى بواسطته تتحرك الحيوانات ولا يوجد ذلك فى النباتات ومنها وجود مجموع عصبى بواسطته تحصل الاحساسات وعدم وجوده فى النباتات ومنها التغذية فكل من الحيوانات والنباتات يتغذى لكن كيفية التغذية ليست واحدة فى كل منهما فان الاغذية عند الحيوانات تمكث فى تجويف مخصوص يسمى بالمعدة فتنهضم فيه قبل أن تدور فى الدورة وأما فى النباتات فبالعكس لان المواد المغذية تأتى لها من الخارج ثم تتوزع فى جميع أجزائها ثم تنصلح فيها ولذا لا يوجد هضم فى النباتات ومنها ان الحيوانات تتغذى من جواهر حيوانية ونباتية معا وأما النباتات فلا تمتص الا مواد غير عضوية كالماء والاملاح وبعض الكربونيك

وينقسم التاريخ الطبيعى أيضا الى ثلاثة فروع

(الاول) علم الزيولوجيا وهو الذى يشتغل بدراسة الحيوانات

(الثانى) علم النباتات وهو الذى يشتغل بدراسة النباتات

(الثالث) علم المينرالوجيا وهو الذى يشتغل بدراسة المعادن ويدخل تحته علم الجيولوجيا ويشتغل بدراسة الطبقات المتكونة منها الاراضى المختلفة التى تتكون منها القشرة الارضية

(الزيولوجيا أى علم الحيوانات)

المملكة الحيوانية

(تعريف الحيوان) الحيوان هو كائن حي يتغذى ويتناسل ويحس ويتحرك بحركة ارادية

(الاعضاء الرئيسة التي تدخل في تركيب الحيوان) الحياة في الحيوانات والنباتات تتركب من عدة افعال تسمى وظائف وهذه الوظائف هي نتيجة فعل آلات مختلفة أو اعضاء مجموعها يكون الجسم الحي والجهاز يتكون من اجتماع جملة أعضاء تتم وظيفة واحدة وذلك كجهاز الحركة الذي به ينتقل الحيوان من محل الى آخر والجهاز الهضمي الذي وظيفته هضم الاغذية والجهاز الدوري الذي وظيفته دوران الدم

ووظائف الحيوانات تنقسم الى رتبتين عظيمتين الاولى وظائف الحياة النباتية وسميت بذلك لانها مشتركة بين الحيوانات والنباتات ويدخل تحتها قسمان الاول التغذية وغايتها حفظ الشخص والثاني التناسل وغايتها حفظ النوع

الثانية وظائف الحياة الحيوانية وسميت بذلك لانها مخصوصة بالحيوانات ويدخل تحتها قسمان الاول وظائف المخالطة وهي التي تجعل بين الحيوان وبين الاشياء المحيطة به مناسبة وهذه الوظيفة تعرف الحيوان شكل ووضع ولون الاشياء المحيطة به والثاني وظائف التمييز والالهام

والاجهزة التي تتم وظيفة التغذية هي الجهاز الهضمي والدوري والتنفسي والافرازات المختلفة

والجهاز الذي يتم وظيفة انتشار النوع هو الجهاز التناسلي

والاجهزة التي بها تتم وظائف المخالطة ووظائف التمييز هي المجموع العصبي واعضاء الحواس وجهاز الحركة

(مبحث المنسوجات الاصلية التي تتركب منها أعضاء الحيوانات)

المشرحون غير متفقين على عدد المنسوجات الاصلية التي تدخل في تركيب الحيوان لكن الرأي المتفق عليه هو انه يوجد ستة منسوجات أصلية وهي المنسوج الخلوي والمنسوج الليفي والعضلي والعصبي والعظمي والغضروفي

فالمنسوج الخلوي هو الاكثر انتشارا في الجسم الحيواني وهو متكون من الياف أو صفائح رقيقة شفافة متصالبة بحيث تتكون عنها خلايا مجموعها يكون كتلة اسفنجية هالية وهو يملأ عادة المسافات التي تتركها الاعضاء بينها أو بين بعضها ويستعمل واسطة انضمام في جميع اجزاء الجسم ولذا سمي بالمنسوج الضام وحيث انه منبسط تحت الجلد

على

عـلى هيئة طبقات ثخينة كثيرا أو قليلا فانه يصلح الشكل العام للجسم بملئه للمسافات الخالية وازالة البروزات الظاهرة جدا للاجزاء التى توجد أسفل منه وفى خلاياه يرسب الشحم أو المنسوج الشحمى

والمنسوج الليفى هو نوع من المنسوج الخلوى يتركب من الياف بيضاء صدفية ممتدة كثيرة المقاومة وباجتماعها تتكون الاوتار التى بها تنتهى العضلات وتارة الاربطة المفصلية وتارة الاغشية الكبيرة المغلفة التى تسمى بالصفاقات ويوجد أيضا فى بعض الاعضاء بحيث انها تكون مكونة منه كالصلبة والام الجافية والاغشية المعوية

والمنسوج العضلى يتكون من الياف على العموم حمراء واحيانا بيضاء تتصف بالانقباض والانبساط وباجتماع جملة منها بواسطة منسوج خلوى ومنسوج ليفى تتكون منها العضلات أو اعضاء الحركة الارادية وقد توجد هذه الالياف مجتمعة أو منتشرة فى الاعضاء الاخر وذلك كالقلب والامعاء والمثانة ووظائفها غير متعلقة بسلطنة الارادة وعلى العموم يوجد هذا المنسوج فى جميع المحلات المحتاج فيها الى فعل حركات ومعظمه مكون من الليفين

والمنسوج العصبى يتكون من مادة رخوة عادة بيضاء واحيانا سنجابية أو وردية مكونة من الياف وحبيبات دقيقة جدا وهو المكون للمخ والمخيخ والنخاع الشوكى ولب الاعصاب وهو مجلس الاحساس والافعال الارادية

والمنسوج العظمى هو جوهر أبيض صلب حجرى يشاهد فيه بالمنظار المعظم جسيمات مائلة للسواد خاصة به (الجسيمات العظمية) ومحفور بقنوات منتظمة معدة لقبول الاوعية الدموية والليمفاوية وهو المكون للهيكل فى الحيوانات الفقرية وهو مكون من جوهر هلامى ومن فوصفات وكاربونات الجير

والمنسوج الغضروفى يتكون من حبيبات صغيرة جدا باجتماعها تتكون جوهر أبيض عديم الشكل نصف شفاف مرن جدا وهو ينفع واسطة انضمام فى بعض قطع الهيكل ويغطى أطراف مفاصل العظام ويقيها من الصدمات الخارجية ويسهل حركاتها

فهاهى المنسوجات الاصلية التى باجتماعها المختلف تتكون الاعضاء المختلفة التى بواسطتها تتم وظائف الحيوانات

ويضاف الى هذه المنسوجات الدم أو السائل المغذى الذى يوجد فى تركيبه أغلب

العناصر المكونة للجسم وذلك كالليفين والمادة الزلالية والمواد الدسمة والاملاح

(مبحث وظائف التغذية)

هذه الوظائف غايتها حفظ الشخص وتشتمل على جملة أفعال وهى الهضم والامتصاص والدورة والتنفس والافرازات المختلفة والتغذية الحقيقية

(أعضاء الهضم) الهضم وظيفة بها تكابد الاغذية نضجا مخصوصا به يستخرج الحيوان من جواهرها جميع الاجزاء التى تنفع لتغذيته وهذه الوظيفة تتم بواسطة الجهاز الهضمى والجهاز الهضمى يتركب فى الانسان وغيره من أغلب الحيوانات من تجويف على شكل أنبوبة أو قناة ذات فتحتين احداهما عليا تسمى بالفم معدة لادخال الاغذية والثانية سفلى تسمى بالاست معدة لاخراج المواد الفضلية ويضاف الى هذا الجهاز بعض أعضاء مختلفة وذلك كالغدد اللعابية والكبد والبنكرياس وهى معدة لافراز سوائل مخصوصة بتأثيرها على الاغذية تصيرها سائلة وتحدث فيها استحالة بها تصير قابلة للامتصاص

(القناة الهضمية) يميز فى القناة الهضمية أجزاء مختلفة وظائفها واستعمالاتها مختلفة وهى الفم والبلعوم او الفم الخلفى والمرىء والمعدة والامعاء الدقاق والامعاء الغلاظ

فالفم هو تجويف بيضى الشكل منحصر فى المسافة الكائنة بين الفكين ومحدود من الامام بالشفتين ومن الاعلا بالحنك أو القبوة الحنكية ومن الاسفل باللسان ومن الجانبين بالخدين ومن الخلف باللهات

ففى الانسان والحيوانات الفقرية يكون الفكان موضوعين فوق بعضهما والعلوى يكون مثبتا تثبيتا جيدا فى الجمجمة وأما السفلى فانه منفصل ويفعل حركات كثيرة الامتداد وهذان العظمان يحملان تجاويف تسمى بالاسناخ تنغرس فيها الاسنان

وتتركب الاسنان من جزئين أحدهما موضوع خارج الاسناخ والثانى يسمى بالتاج أو جسم السن وثانيهما مثبت فى الاسناخ ويسمى بالجذر وبين الجذر والتاج يوجد اختناق صغير يقابل الحافة السائبة للثة يسمى بالعنق ويميز من الاسنان ثلاثة أنواع وهى القواطع والانياب والاضراس

فالقواطع تشغل الجزء المقدم من الفك وجذورها بسيطة وتنتهى بحافة رقيقة حادة صالحة لقطع الاغذية

والانياب موضوعة على الجانبين داخل القواطع وتاجها عادة طويل محدد خصوصا

عندا كالة اللحوم وجذرها بسيط لكنه غائر جدا في باطن الفكين
والاضراس تشغل جانبي الفم وتاجها عريض سميك غير متساو وجذورها بسيطة متفرعة الى فرعين أو ثلاثة أو أربعة وقد تكون خمسة وهذا مما يزيد في صلابتها وقوتها لاجل طحن الاغذية

فكل نوع من هذه الانواع الثلاثة يتركب من جوهرين أحدهما باطني لين متعضون وهو المسمى بالجزء الرخو أو اللب السني وثانيهما صلب غير متعضون وهو الجزء الصلب أو القشري واللب السني يشغل التجويف السني ويتصل بالاوعية والاعصاب السنية بواسطة ذنيب يمر في قناة صغيرة موضوعة في مركز الجذر ثم تنفتح في قمتها
وهذا اللب يكون كثير النمو اذا كان الحيوان غير مسن ثم يزول وكذلك القناة الحاوية له متى صار الحيوان مسنا

والجوهر الصلب أو القشري للاسنان يتكون من جوهرين أحدهما باطني يسمى بالعاج أو الجزء العظمي وثانيهما ظاهر ويمتد على جميع سطح التاج يسمى بالمينا وهي بيضاء مائلة للزرقة نصف شفافة تكون أكثر سمكا في الطرف الطاحن من السن وتنقص كلما قربت من الجذر وفيه تنتهي بغتة ويوجد نحو طرف الجذر جوهر ثالث يسمى بالطلاء وهو للجذر كالمينا للتاج
والمجموع السني يختلف كثيرا في الحيوانات على حسب طبيعة الاغذية التي تتغذى بها والاختلاف الذي يشاهد في عدد وشكل الاسنان يعطينا صفات عظيمة لاجل ترتيب الحيوانات فالانسان والقرد والكلب والقط يكون فيهم أنواع الاسنان الثلاثة التي شرحناها وأما الارنب والفار والحيوانات الاخر القراضة فلا يوجد لها أنياب والقواطع لا توجد عند الكسلان والتاتو وبعض الحيوانات تكون عديمة الاسنان بالكلية كأكل النمل والقيطس والطيور
والاضراس تكون قاطعة وصالحة لقطع اللحم كالمقص عند أكالة اللحوم وعند العرس والقنفذ التي تتغذى من الحشرات الصلبة تكون اسنانها موشحة بخشونات مخروطية تدخل في بعضها وتسمح لهذه الحيوانات بهرس غذيتها بسهولة
والانسان له طوران متعاقبان في التسنين معروفان بالتسنين الاول والثاني فالاول يبتدأ في الشهر الخامس من الولادة وينتهي في آخر السنة الثالثة وحينئذ يتم له عشرون سنة تسمى باسنان اللبن يوجد منها في كل فك أربع قواطع ونابان وأربعة اضراس

وفى سن السبع سنوات تبتدئ اسنان اللبن فى السقوط وتستعوض باسنان أخر أكثر قوة وهذا من الاولى ومتى تم التسنين الثانى يكون للانسان اثنان وثلاثون سنة لكل فك أربع قواطع ونابان وعشرة أضراس والضرسان المقدمان لكل جهة لا يكون لهما الاجذران وتسمى بالاضراس الصغيرة أو الكاذبة والثلاثة الاخر أكبر حجما وأكثر غورا وتسمى بالاضراس الكبيرة وعادة يكون لها ثلاث أو أربع جذور وفى النادر خمسة تارة تكون متباعدة وتارة تكون متقاربة وأحيانا تكون منحنية الى الداخل على هيئة خطاف بحيث انها تعانق جزأ كبيرا أو قليلا من العظم الفكى والضرس الاخير الكبير المسمى بضرس العقل لا يظهر الا فى سن الثمانية عشر الى الثلاثين سنة ومتى سقطت تلك الاسنان فلا تعود وتنسد الاسناخ

(البلعوم) هو الجزء الثانى من القناة الهضمية وهو الذى يلى الفم منفصلا عنه باللهات وهو قناة عضلية غشائية شكلها قمعى وتمتد من قاعدة الجمجمة الى وسط العنق ثم تستمر مع المرىء وهو متصل من الاعلا والامام بالغشاء المخاطى للحفر الانفية ومن الجانبين بالغشاء المخاطى لبوق استاكيوس ومن الاسفل بالحنجرة والقصبة الرئوية

وهو مركب من طبقة ليفية عضلية ومن غشاء مخاطى مبطن له وهو العضو الفعال فى الازدراد

والعضلات التى تحيط بالجدر الجانبية والخلفية للبلعوم تنفع أغلبها لتضييقه ورفعه الى أعلا وهى العضلات العاصرة والرافعة

المرىء قناة اسطوانية تمتد من البلعوم الى المعدة وينفتح فيها بفتحة تسمى بالفؤاد وهو ينزل على طول العنق وخلف القصبة الرئوية ويدخل فى الصدر مارا خلف القلب والرئتين وينفتح فى المعدة بعد مروره من الحجاب الحاجز وفى جميع سيره هذا يكون موضوعا امام العمود الفقرى

وهو مكون من الظاهر من طبقة عضلية ومن الباطن من طبقة مخاطية والطبقة العضلية تتركب من الياف مستطيلة والياف مستعرضة أو حلقية فالغشاء المخاطى رخو مبيض ويوجد فيه فى جميع طوله ثنيات مستطيلة تزول مدة مرور البلعة الغذائية ويوجد بين الطبقة العضلية والغشاء المخاطى سطح من منسوج خلوى صفيق يعتبره بعض المشرحين كغشاء ليفى

(المعدة) هى العضو المهمى المضم وهو كيس غشائى موضوع بالعرض فى الجزء العلوى

العلوى من البطن أسفل الحجاب الحاجز ويتصل من أعلا بالمرئ بفرجة تسمى بالفتحة الفؤادية ومن الجهة الثانية تتصل بالجزء الاول من المعاء الدقيق بفرجة تسمى بالبواب وهى منحنية على نفسها وشكلها كشكل القربة حافتها العليا مقعرة قصيرة جدا وحافتها السفلى المسماة بالانحناء العظيم للمعدة على العكس أعنى محدبا مستطيلا جدا وهذه الحافة تكون فى الجهة اليسرى بروزا عظيما يسمى بالقعر العظيم للمعدة ويقابل من الجهة اليمنى الى انخفاض ما ما يسمى بالقعر الصغير والفرجة الفؤادية تكون فى الجهة اليسرى نحو ذلك البروز والفرجة البوابية تكون فى الجهة اليمنى وتقابل القعر الصغير والمعدة مكونة من ثلاث أغشية أو طبقات موضوعة فوق بعضها الاولى طبقة مصلية والثانية عضلية والثالثة مخاطية فالمصلية تنسب الى البريتون نتكلم عليها فيما بعد ان شاء الله تعالى والطبقة العضلية مكونة من الياف عضلية مبيضة بعضها مستطيل والبعض الآخر منحرف حلقى والغشاء المخاطى هو الذى يكون السطح الباطن للمعدة وهو رخو سميك أبيض محمر ومثقب بتجاويف صغيرة مفرزة تسمى بالاجربة المعدية وهذه الاجربة المعدية هى التى تفرز السائل المسمى بالعصارة المعدية التى سنذكر خواصها قريبا ان شاء الله تعالى .

(الامعاء الدقاق) هو الجزء الاكثر طولا من القناة الهضمية ويكون على شكل أنبوبة ضيقة تمتد من المعدة الى الامعاء الغلاظ ومنثنى على نفسه مرارا وطوله فى الانسان قدر طول الجسم ست مرات ويكون قصيرا قليلا جدا عندما كآكلة اللحوم وكثير الطول عندما كآكلة الحشيش بحيث يبلغ طوله قدر طول الحيوان ثمانية وعشرين مرة وهذا الاختلاف ناشئ عن كون الاغذية الحيوانية سهلة الهضم بالنسبة للاغذية النباتية ولذا تمكث زمنا قليلا بالنسبة للاغذية النباتية

والمشرحون يقسمون الامعاء الدقاق الى ثلاثة اجزاء اثنى عشرى وصائم ولفائفى لكن هذا التقسيم اختيارى وليس له اهمية عظيمة بالنسبة للفسيولوجيا (أعنى علم منافع الاعضاء) فالجزء الاول وهو الاثنى عشرى مهم بالنسبة لكونه يقبل القنوات المفرزة لغدتان مهمتان وهما الكبد والبنكرياس

والامعاء الدقاق مكونة من ثلاثة أغشية أو طبقات تعد من الظاهر الى الباطن وهى الطبقة المصلية والعضلية والمخاطية فالطبقة المصلية تنسب الى البريتون وتكون بانضمامها معه ورقة مزدوجة تسمى بالماساريقا وهى التى تثبت لفائف الامعاء الدقاق

فى ضلها والطبقة العضلية تتكون من الياف مستعرضة والياف مستطيلة والياف حلقية

فالغشاء المخاطى الذى يغشى الامعاء الدقاق أبيض سميك ويوجد فيه جملة ثنيات مستعرضة وكذا جملة أجربة أوخمل وهى زوائد صغيرة خيطية الشكل رفيعة بارزة مرنة جدا نظهر انها المؤثر الفعال فى الامتصاص المعوى

(الامعاء الغلاظ) هى التى تأتى عقب الامعاء الدقاق وهى التى تقبل فضلات الهضم أعنى الاغذية غير المنهضمة لاجل قذفها الى الخارج وتنقسم الى اعور وقولون ومستقيم

(فالاعور) موضوع فى الجهة اليمنى قريبا من عظم الحرقفة ويكون استطالة على شكل قعر كيس فى أسفل نقطة ارتباط الامعاء الدقاق وفى طرفه الاسفل زائدة دودية الشكل فى غلظ قلم الكتابة تسمى بالزائدة الدودية

(والقولون) قناة كبيرة الحجم محدبة توجد بعد الاعور وتصعد فى الجهة اليمنى نحو الكبد ثم تمر بالعرض بأسفل البطن وتنزل فى الجهة اليسرى نحو الحوض وتشرف على المستقيم الذى هو آخر القناة الهضمية ويوجد فى محل اتصال اللفائفى بالقولون صمام يمنع رجوع المواد البرازية من الامعاء الغلاظ الى الامعاء الدقاق

والامعاء الغلاظ مكونة كالامعاء الدقاق من غشاء مصلى ومن طبقة عضلية ومن غشاء مخاطى والطرف الاسفل للمستقيم الذى يسمى بالاست محاط بعضلة تسمى بالعضلة العاصرة بانقباضها المستمر تمنع الخروج الفجائى للمواد المجتمعة فى الامعاء الغلاظ

وجميع أجزاء القناة الهضمية من ابتداء المعدة الى المستقيم تكون مبطنة من الظاهر بغشاء كبير مصلى يسمى بالبريتون أو الثرب ويغطى أيضا الوجه الانسى للجدر البطنية ويكون معها جملة ثنيات فائدتها ضم وتثبيت الاجزاء المختلفة التى توجد فى البطن

(الاعضاء التابعة للقناة الهضمية) زيادة عن القناة التى شرحناها يشتمل الجهاز الهضمى على أعضاء آخر غايتها افراز سوائل ضرورية لحصول الهضم وهذه الاعضاء هى الغدد اللعابية والكبد والبنكرياس

(الغدد اللعابية) هى مركبة من حبيبات صغيرة مجتمعة ومنضمة الى بعضها بحيث يتكون منها فصيصات غير منتظمة مائلة للسنجابية ذات نسيج صلب كثير المقاومة وعددها فى الانسان ستة وموضوعة بانتظام فى كل جهة من الفم وهى الغدتان النكفيتان الموضوعتان امام الاذن وخلف الفك الاسفل والغدتان تحت الفك الموضوعتان على

يمين ويسار زاوية الفك الاسفل والغدتان تحت اللسان الموضوعتان تحت أسفل الجزء المقدم منه وكل غدة من هذه الغدد تتصل بباطن الفم بقنوات مفرزة تصب اللعاب الضروري للهضم

(الكبد) هو العضو المفرز للصفراء وهو موضوع فى الجزء الايمن العلوى من البطن وهو أكبر الغدد التى توجد فى جميع الجسم وهو منفرد غير منتظم الشكل وله سطح علوى محدب وسطح سفلى مقعر ونسيجه صفيق هش ولونه أسمر مائل للحمرة ويظهر انه مكون من عدد عظيم من حبيبات صغيرة صلبة فى حجم حبة الدخن تنتهى فيها أوعية دموية وتخرج منها أصول القنوات المفرزة للصفراء وهذه القنوات تجتمع مع بعضها وتكون فروعا يأخذ فى الغلظ تدريجا لاجل تكوين القناة المسماة بالقناة الصفراوية وتخرج من السطح السفلى لهذا العضو وتنفتح فى الاثنى عشرى بعيدة عن المعدة بمسافة صغيرة وقبل انتهاء هذه القناة تتصل بكيس صغير غشائى يسمى بالحوصلة المرارية التى تخدم كمستودع للصفراء وعلى حسب رأى كلود برنار ان وظيفة الكبد ليست خاصة بافراز الصفراء فقط بل يحيل أيضا بعض متحصلات الهضم المعوى الى سكر

(البنكرياس) هى غدة موضوعة وضعا غائرا وممتدة بالعرض بين المعدة والعمود الفقرى ومنسوجها قوى الشبه بمنسوج الغدد اللعابية ولونها أبيض مائل للسنجابية وتتركب من حبيبات تنضم الى بعضها فيتكون منها فصيصات متميزة منها تخرج أصول قناة مفرزة تنفتح كالقناة الكبدية فى الاثنى عشرى والبنكرياس يفرز سائلا يسمى بالعصارة البنكرياسية لها تأثير مخصوص فى متحصلات الهضم

فهاهى الاعضاء التى تركب الجهاز الهضمى فى الانسان وغيره من باقى الحيوانات التى تقرب منه وسنذكر التنوعات المختلفة لهذا الجهاز عند الكلام على مجموع المملكة الحيوانية

(طبيعة الاغذية المضغ الازدراد)

يعطى اسم غذاء لكل جوهر دخل فى الجهاز الهضمى وعوض الجزء الصلب أو القابل للتصلب فى الدم وساعد على ادامة الحياة

وتنقسم الاغذية الى معدنية والى عضوية فالمعدنية لا يتغذى الانسان والحيوان الا بالقليل منها لان معظمها خاص بالنباتات وفائدتها فى الانسان والحيوان اعطاء بعض جواهر ضرورية لتكوين الاخلاط والاجزاء الصلبة وذلك كالحديد الذى يدخل

فى تركيب الدم وملح الطعام الذى يوجد فى معظم سوائل الجسم وفوصفات وكربونات الجير اللذين يدخلان فى تركيب العظام

وأما الاغذية العضوية فتنقسم الى أغذية نباتية والى أغذية حيوانية فيعطى اسم حيوانات أكالة للنباتات للتى تتغذى من النباتات فقط وأكالة لحوم للحيوانات التى تتغذى من اللحوم فقط وأكالة نباتات ولحوم للحيوانات التى تتغذى منهما معا كالكلب والدب والفئران

والاغذية النباتية والحيوانية بينهما اختلاف يسير فقد أثبت كل من دوماس وليبج ان الاصول اللاواسطية الاصلية وذلك كالمادة الزلالية والليفية والجبنية توجد فى النباتات كما توجد فى الحيوانات وانما الاختلاف الواقع بين هاتين الرتبتين هو ان الاغذية النباتية تحتوى على قليل من هذه الاصول الازوتية وتحتوى على أصول أخرغيرازوتية لا توجد فى الاغذية الحيوانية وذلك كالنشاء والصمغ والسكر

ولكن التمييز المهم الذى يوجد بين الاغذية ناشئ عن وجود الازوت وعدم وجوده فى تركيبها فالاغذية الازوتية وذلك كالمادة الزلالية والليفية والجبنية ولحم ودم الحيوانات هى التى تنفع لتكوين وتعويض الانسجة وبسبب ذلك سميت بالاغذية المعوضة

والاغذية غير الازوتية وذلك كالشحم والزيوت والنشاء والصمغ والسكر والمدر المعروف بالبوظة والنبيذ والعرقى وغيرها لا تتمثل بالاجزاء الحية بل تعطى للجسم موادا صالحة للاحتراق ومتحصل هذا الاحتراق يخرج الى الخارج لانه بعد انضمامها فى القناة الهضمية تدخل فى الدم فتكون منقادة (وهى فى الاوعية الشعرية) لتأثير الاكسجين الداخل بالتنفس وبسبب ذلك سميت بالاغذية التنفسية تمييزا لها عن النوع الاول

وينتج من التقسيم الذى ذكرناه ان ما يسمى بقوة مغذية لغذاء يتركب من تأثيرين ضروريين متميزين فاذا كان الغذاء ازوتيا فانه يكون الموادا التى تتمثل بالاصول اللاواسطية للدم وللانسجة وتدخل فى الجسم وتحدث فيه التعويض والتغذية مدة من الزمن

وأما اذا كان الغذاء غير ازوتى فانه يحترق بالاكسجين الداخل بالتنفس ويتكون عنه متحصلات تخرج دائما الى الخارج لكن وظيفته ليست قليلة الاهمية فانه هو الذى يولد الحرارة الحيوانية والقوة العصبية والتهيج العضلى وبالاختصار يولد أصل الحياة وعلى

كل حال لابد من كون أغذية جميع الحيوانات على الدوام مركبة من أغذية معوضة وأغذية تنفسية فمثلا كآكلة الحشيش تجد أغذيتها المعوضة فى المادة الزلالية والليفية والجبنية النباتية وأغذيتها التنفسية فى السكر والصمغ والنشاء الموجودة فى النباتات وآكلة اللحوم تجد الغذاء الاول فى اللحم والثانى فى المواد الدسمة والتجربة أثبتت ان غذاء واحدا لا يكفى فى ادامة الحياة فاللبن الذى هو أول أصن للمواد الغذائية يحتوى على الثلاثة الجواهر الاصلية الازوتية فيحتوى على مادة سكرية ومادة دسمة ومادة ازوتية (وهى سكر اللبن والزبد والجبن) ودقيق القمح يحتوى على المادة الجلوتونية وهى ازوتية وعلى النشاء الذى هو غير ازوتى والبيض يحتوى على المادة الزلالية (بياض البيض) وهى ازوتية وعلى المح (الصفار) ويحتوى على مقدار عظيم من مواد دسمة غير ازوتية فلذلك يوجد فى الاغذية التى خلقها لنا الخالق الاغذية المعوضة والاغذية التنفسية أعنى العنصرين الضروريين لتعويض الانسجة وادامة الحرارة الحيوانية

والاحتياج الى الاغذية يعرف باحساس باطنى مجلسه المعدة يصير الشخص أو الحيوان لان يدخل فى قناته الهضمية المواد الضرورية لتغذيته وهذا الاحساس هو المسمى بالجوع ويزداد هذا الاحساس بالرياضة وبتأثير المنبهات وبالبرد الخفيف وبتأثير بعض الجواهر المرة كالكينا والجنطيانا والكاد الهندى الى غير ذلك ويقل هذا الاحساس بكل ما يبطئ الحركة الحيوانية كعدم التحرك والنوم فالحيوانات التى يحصل لها خدر مدة الشتاء لا تأخذ غذاء ما مدة هذا الخدر والحيوانات ذات الدم البارد كالاسماك والضفادع يمكنها أن تحمل الحمية زمنا ما وبلا حيث ان أغلب وظائفها المختلفة يحصل فيها بطئ بسبب انخفاض درجة حرارتها ولكن الحيوانات التى فيها حركة التغذية سريعة كالانسان وأغلب الحيوانات الثديية تهلك بسرعة اذا أحرمت من الاغذية والحيوانات الصغيرة تهلك بسرعة بالنسبة للكبيرة اذا أحرمت من الاغذية لان الاولى حركة التغذية فيها سريعة ومحتاجة لازدياد جسمها وأما الكبيرة فليست محتاجة لذلك بسبب وقوف نمو جسمها

(التناول) تناول الاغذية يحصل من الانسان باليد وبالفم وأما باقى الحيوانات فيختلف كثيرا فعند القردة يكون بالاطراف الاربعة وعند السنجاب يحصل بالاطراف المقدمة وعند بعض الطيور وذلك كالببغاء والطيور الجارحة يحصل بالاطراف

الخلفية وعند الفيل بالزلومة وعند اكالة اللحوم بالاسنان وعند الحيوانات المجترة بالشفتين وتوجد بعض حيوانات تتناول غذائها بعد تهامباشرة وذلك كنجمة البحر (المضغ) الاغذية السائلة أو المشروبات يمكن ازدرادها مباشرة ولكن الاغذية الصلبة لابد من تجزئتها أولا بالمضغ فهذه الوظيفة تفعل بالاسنان وبالفكين وتساعد أيضا بالشفتين وبالخدين وباللسان وتأثير الاسنان غير نافع اذا كانت الاغذية قليلة الصلابة لان ضغط اللسان على سقف الحنك يكفي لهرسها الانتناشاهدنا في الانسان وأغلب الحيوانات الفقرية ان الفك العلوي غير متحرك أو انه لا يتحرك الا مع بقية اجزاء الرأس فحينئذ يكون الفك السفلي هو الذي يفعل جميع الحركات الضرورية للمضغ وهذه الحركات ناشئة عن جملة عضلات قوية بعضها مثبت في الجمجمة أو في الوجه والبعض الاخر أطرافها مثبتة في عظم الفك السفلي وفي مدة تحرك الفك يجمع اللسان والخدان المواد الغذائية تحت الاقواس السنية الى ان تنهرس هرساجيدا والثلاثة الانواع من الاسنان التي تكلمنا عليها تنفع أيضا في المضغ لكن القواطع والانياب وظيفتهما تجزئة الاغذية على الخصوص وأما الاضراس فوظيفتها المضغ

والمضغ عملية مهمة جدا لانها اذا كانت غير تامة فانها تحدث تغيرا في الوظائف الهضمية لان الاغذية كلما تجزأت كثيرا كلما كثرت أسطحتها وصار تأثير العصارة المعدية عليها سهلا ومع ذلك قد تكون أهميتها قليلة اذا كانت الاغذية حيوانية محضة لانه من المعلوم ان بعض الحيوانات أكالة اللحوم وبعض الزواحف والاسماك تبتلع غنيمتها حية وبعض الحيوانات تتغذى باغذية صلبة ومع ذلك فليس لها اسنان وذلك كالطيور أكالة الحبوب لكن الخالق جل وعلا أعطى لهذه الحيوانات آلة طاحنة عوضا عن الاسنان وهي القونصة فهي متمتعة بقوة عضلية كافية لهرس جميع الاغذية التي تدخل في تجويفها والتجزئة الميخانيكية للاغذية ليس هو الفعل الوحيد الذي يتم في التجويف الفمي بل يحدث فيه فعل آخر مهم وهو التلعب وغايته خلط الاغذية بسائل مخصوص يسمى باللعاب وهو يفرز من الغدد اللعابية

واللعاب سائل لا لون له خيطي قلوياعلى العموم ومعظمه مكون من الماء (تسعمائة تسعة وثمانون جزأ في الالف جزأ منه) مذيبا لبعض املاح ككلورور الصوديوم ولبنات البوتاسا والصودا وكبريتي سيانور البوتاسيوم ومادة مخصوصة تسمى لعابين او الدياستاز الحيواني له وظيفة مهمة في هضم بعض الجواهر

والعاب

واللعاب له وظيفتان فى الهضم الاولى ميخانيكية والثانية كيماوية فالاولى غايتها تسهيل مضغ المواد الغذائية وازدرادها والثانية تسهيل ذوبان المواد النشوية

(الازدراد) يطلق على الفعل الميخانيكى الذى غايته نقل الاغذية من الفم الى المعدة وهذا الفعل محله الاصلى البلعوم والمرئ*

فنى تجزأت الاغذية تجزئة كافية وتشربت باللعاب وصارت عجينة رخوة قابلة للامتداد يتكون عنها ما يسمى بالبلعة الغذائية ثم تجمع حينئذ على الوجه الظهرى للسان بواسطة الشفتين والخدين ثم يرتفع اللسان بعد ذلك ويصير على هيئة ميزاب وينطبق على التعاقب من قمته الى قاعدته على سقف الحنك فتنضغط البلعة الغذائية من كل جهة وتتجه الى الخلف وفى هذه المدة يرتفع البلعوم ويأتى امامها لاجل ضبطها وتوجيهها الى الفتحة العليا للمرئ ولاجل عدم دخول البلعة الغذائية فى الانف والحنجرة ترتفع اللهات بحيث تصير أفقية تقريبا فيمتنع دخول الاغذية فى الحفر الانفية وأما الحنجرة فانها ترتفع ثم تصير تحت لسان المزمار الذى هو عبارة عن صمام غشائى فيسدها وحينئذ لا يكون للبلعة الغذائية مسلك الا المرئ فتدخل فيه ثم يرسلها الى المعدة بتأثير الياقه العضلية

(الظواهر الكيماوية للهضم والافرازات التى تساعد على حصوله)

التأثير الكيماوى الذى يتم فى القناة الهضمية غايته امتصاص الجواهر الغذائية ونتيجته حينئذ احالة هذه الجواهر الى عدة متحصلات قابلة للذوبان وصيرورتها قابلة لان تمر فى الاغشية المعوية وتدخل فى تيار الدورة

والظواهر الكيماوية للهضم ثلاثة الاول التلعب والثانى التكيمس أو الهضم المعدى والثالث التكيلس أو الهضم المعوى

(التلعب) اللعاب لا يقتصر كما كان يظن سابقا على تذويبه لبعض جواهر وهو يحتوى كما قلنا على مادة مخصوصة تسمى لعابين (ابتيالين) وهى نوع خميرة مشابهة للدياستاز ونتج من التجارب التى فعلها كل من المعلم ميالى وكلود برنار ان اللعاب يحيل الاغذية النشوية الى جليكوز أو سكر النشا بسبب تأثير هذه الخميرة المخصوصة كما يحصل ذلك من تأثير الدياستاز المتحصل من حبوب الشعير أو القمح وهذه الاستحالة غايتها صيرورة الاغذية النشوية قابلة للذوبان وقابلة للتمثيل وتبتدى هذه الاستحالة فى الفم وتنتهى فى المعدة

(التكيمس) أو الهضم المعدى متى دخلت الاغذية الى تجويف المعدة تمكث فيه زمنا يسيرا ثم تستحيل عجينة سنجابية تصف سائلة تسمى بالكيموس وهذه الاستحالة تنتج من تأثيرين احدهما ميخانيكى والآخر كيماوى فالتأثير الميخانيكى غايته ان يحدث فى الاغذية حركات تساعد على تكوين الكيموس وعلى مروره من البواب الى الامعاء وهو نتيجة انقباض الجدر العضلية للمعدة والتأثير الكيماوى ينسب الى سائل يسمى بالعصارة المعدية

وهذه العصارة تنفرز من الغشاء المخاطى المعدى وهى سائل رائق أصفر أو وفى قليلا ملحى حمضى فى آن واحد وحموضته ناشئة عن وجود الحمض اللبنى وزيادة على ذلك تحتوى العصارة المعدية على جملة املاح ذائبة وهى كلورايدرات وفوصفات النوشادر وفوصفات الجير وكلورور الكالسيوم وأصل مخصوص يسمى بيسين وهذا الاصل هو نوع خميرة حقيقية وهو السبب الرئيس فى استحالة الاغذية الى كيموس ومن خواصه انه يذيب الليفين والمادة الزلالية المتجمدة وجميع الجواهر الازوتية وتصيرها قابلة للتمثيل واما وظيفة الحمض اللبنى الموجود فى هذه العصارة فهى تليين وانتفاخ المواد الغذائية ومساعدة تأثير البيسين

ومتى كانت المعدة خالية فلا يتكون من العصارة المعدية الا قليل جدا ولكن متى تنبهت جدرها بملامسة الاغذية خصوصا الاغذية الصلبة سالت هذه العصارة بمقدار عظيم وتكون خواصها الحمضية واضحة جدا والجواهر الغذائية التى تتراكم فى المعدة تصير فيها مضغوطة ضغطا شديدا بتأثير الجدر العضلية للبطن وتميل لان تصعد فى المرىء ولكن يمتنع ذلك بسبب انسداده بانقباض الياقه العضلية وفى بعض الاحيان تضعف هذه المقاومة وتصعد الاغذية الى الفم بل تخرج الى الخارج وهذا ما يسمى بظاهرة التجشى والقىء

وبالاختصار الهضم المعدى يتم بتأثيرين أصليين

الاول استحالة الاغذية النشوية الى جوهر سكرى قابل للذوبان وللتمثيل يسمى جليكوز بتأثير اللعابين أو الدياستاز اللعابى

الثانى استحالة الاغذية الازوتية كالليفين والزلال ونحوهما الى جواهر قابلة للاذابة والتمثيل تسمى زلالوز بتأثير البيسين

فينتج من ذلك انه بتأثير هاتين الخميرتين وهما الدياستاز والبيسين تهضم الحيوانات الاغذية

الاغذية النشوية والاغذية الزلالية فى آن واحد وقد نبهنا على ان نتيجة هذه الاستحالة المزدوجة هو تكون عجينة رخوة تسمى كيموسا والزمن اللازم للهضم المعدى أعنى لتكون الكيموس يختلف كثيرا باختلاف الحيوانات فالزمن اللازم للانسان هو من ثلاث الى أربع ساعات لاجل هضم أكلة معتادة

(التكيلس) أو الهضم المعوى هو الفعل الذى غايته استحالة المواد الغذائية التى تكيمست فى المعدة الى كيلوس أعنى الى عصارة بيضاء لبنية معدة لان تمتص وتختلط بالدم ثم ان تكون وامتصاص الكيلوس يحصل فى الامعاء الدقاق وهناك تأثيران احدهما ميخانيكى والآخر كيماوى يساعدان على حدوث هذه الظاهرة فالتأثير الميخانيكى يحصل فى طول الامعاء الدقاق وهو نتيجة الانقباضات العضلية المسماة بالانقباضات الدودانية التى غايتها مساعدة امتصاص الكيلوس بمروره فى المجرى المعوى من ابتداء المعدة الى الاعور والتأثير الكيماوى يحصل فى الاثنى عشرى لان المواد الغذائية التى تكيمست تجتمع فيه حال خروجها من المعدة وهذا التأثير ينسب لسائلين وهما الصفراء والعصير البنكرياسى

والصفراء المنفرزة من الكبد سائل مخاطى خيطى لونه مخضر وطعمه المرارة يشبه الصابون بتأثيره قلوى دائما وهو مركب من الماء المذيب للكولسترين وللاصول الملونة والمواد الغشامية ولحمضين مخصوصين وهما حمض الكوليك والكولاييك المتحدين مع الصودا أعنى كولات وكولايات الصودا

وقد ذكرت جملة آراء بخصوص وظيفة الصفراء فى احالتها الكيموس الى كيلوس فكان يظن سابقا ان هذا السائل يؤثر كتأثير الصابون وان تأثيرها يقتصر على استحالة المواد الدسمة الى مستحلب فتصير صالحة للهضم ولكن تجارب كلود برنار اثبت ان هذا الفعل ينسب الى العصير البنكرياسى وان وظيفة الصفراء تتميم اذابة الجواهر الازوتية التى حصل فيها تأثير أولى فى المعدة بالعصارة المعدية

والعصير البنكرياسى ينفرز من البنكرياس ويشبه اللعاب شبها قويا فى منظره وفى خواصه الطبيعية وبتركيبه الكيماوى وهو مكون من الماء المذيب لكربونات الصودا وكلورور الصوديوم وفوصفات الجير ومادة عضوية مخصوصة تسمى بنكرياتين تعطى له صفاته الخاصة به

والعصير البنكرياسى يؤثر كاللعاب على الاغذية النشوية فيحيلها الى جليكوز لكن

الوظيفة المهمة لهذا السائل هى هضم المواد الدسمة التى لم تتأثر باللعاب ولا بالعصارة المعدية

ويمكننا ان نتصور مجموع ظواهر الهضم بكيفية واضحة فنقول من المعلوم ان قاعدة أغذية الحيوانات مكونة من ثلاث مواد وهى المادة النشوية والمواد الزلالية أو الازوتية والمواد الدسمة

فالمواد النشوية تستحيل الى سكر وتنهضم فى الفم وفى المعدة باللعاب

والمواد الزلالية أو الازوتية كالليفين والمواد الزلالية المتجمدة والكازين والمادة الدبقة الى آخره تستحيل الى زلالوز وتنهضم فى المعدة وفى الاثنى عشرى بالعصارة المعدية وبالصفراء

والمواد الدسمة تستحيل الى مستحلب وتنهضم فى الاثنى عشرى وفيما بقى من الامعاء الدقاق بالعصير البنكرياسى وبالصفراء واما الاغذية القابلة للاذابة وذلك كالسكر والصمغ والملام والزلال السائل من المظنون انها تذوب فى العصارات الهاضمة حيث انها غير محتاجة لان تكابد استحالات لاجل امتصاصها

(الامتصاص بالاوردة وبالاوعية الكيلوسية)

(الامتصاص المعوى) قد ذكرنا ان الغاية المقصودة من الهضم هى امتصاص الجواهر الغذائية التى حصل فيها استحالات وذابت بالسوائل الهاضمة وذلك كاللعاب والعصارة المعدية والعصير البنكرياسى والصفراء وهذا الامتصاص يبتدأ فى المعدة ويستمر فى جميع طول القناة الهضمية خصوصا فى الامعاء الدقاق بواسطة الخمل المعوى وهو نوع مصاصات أوجذور حيوانية تمتص من الامعاء المواد المغذية كامتصاص الجذور النباتية للمواد المغذية من الارض لاجل تغذية النبات ويحصل الامتصاص بالاوردة وبالاوعية الكيلوسية

(الامتصاص بالاوردة) متحصلات الهضم التى تمتص بالاوردة هى الماء والاملاح والمشروبات وكذا المواد الزلالية والمواد السكرية الناتجة من هضم الاغذية الازوتية والاغذية النشوية

ولا تمتص الاوردة المواد الدسمة وهذا مايميز الامتصاص الوريدى عن الامتصاص بالاوعية الكيلوسية فالمواد الممتصة بالاوردة المعوية تنجذب بالوريد الباب فيوصلها أولا الى الكبد ثم الى الاجوف السفلى ومنه الى تيار الدورة

الامتصاص

(الامتصاص بالاوعية الكيلوسية) الاوعية الكيلوسية أو اللبنية هي قنوات صغيرة متعرجة تتولد على أسطحة خمل المعاء الدقاق وهذه الاوعية بعد ان تتصالب وتتجمع جملة مرار تمر في جملة عقد توجد في ثنية من البريتون تسمى بالمساريقا ثم تذهب وتصب في مجرى مخصوص يسمى بالقناة الصدرية تمر من الحجاب الحاجز وتصعد في الصدر على طول العمود الفقري ثم تنفتح في الوريد تحت الترقوة اليساري

والوريد الكبير اللينفاوي ينتهي في الوريد اليمنى تحت الترقوة ويسمى بالقناة الصدرية اليمنى وسعة هذا الوريد كسعة القناة الصدرية وطوله من ستة الى ثمانية ميلليمتر ويتجه من أعلا الى أسفل ومن الوحشية الى الانسية لينتهي في الوريد تحت الترقوة اليمنى في محاذاة اتصاله بالوريد الوداجي وهو ينتج من انضمام الاوعية الماصة الآتية من النصف اليمنى للرأس والعنق ومن الاطراف اليمنى العليا للجهة اليمنى للصدر والرئة اليمنى

ووظيفة هذه الاوعية هي امتصاص الكيلوس وهذا السائل الذي هو نتيجة متحصلات الهضم أبيض لبني طعمه ملحي خفيف قلوي واذا افحص بالمنظار المعظم يرى انه مكون من مادة مصلية زلالية شفافة يوجد متعلق في وسطها عدد عظيم من كرات صغيرة ذات قطر مختلف جدا وهذه الكرات ليست الا الشحم الذي استحال الى مستحلب بتجزئته الى نقط ميكروسكوبية أي لا نشاهد الا بالميكروسكوب وبالاختصار جميع مواد الهضم تذهب الى الدم بنوعين من الاوعية وهما الاوردة والاوعية الكيلوسية فالاوردة لا تمتص الا المتحصلات السائلة والذائبة بالمشروبات وباللعاب وبالعصارة المعدية والاوعية الكيلوسية تمتص هذه المتحصلات بعينها وكذلك المواد الدسمة التي صارت في حالة استحلابية بالعصير البنكرياسي وبالصفراء والمواد الممتصة بالاوردة تمر في الكبد ثم تنصب في الوريد الاجوف السفلي والمواد الممتصة بالاوعية الكيلوسية تذهب الى القناة الصدرية ثم تنصب في الوريد تحت الترقوة اليساري فيوصلها في الحال الى الوريد الاجوف العلوي

(اخراج الفضلات الباقية بعد الهضم)

(التغوط) المواد الغذائية التي لا يمكن ان تستحيل الى كيلوس تدخل في الامعاء الغلاظ مخلوطة بمقدار من الصفراء وهي التي تعطي لها اللون المصفر وبمواد مخاطية منفرزة من الاجوبة المعوية فهذه المواد تجمع أولا في الاعور وتمكث فيه زمنا ما وبالاثم تندفع

بعد ذلك الى المستقيم بواسطة الانقباضات الديدانيـة ثم تخرج الى الخارج بالتأثير المشترك للعضلات البطنية والالياف العضلية التي تحيط بالامعاء وفي مدة مرورهـا في الامعاء الغلاظ أعني من ابتداء الاعور الى المستقيم تترك المواد البرازية أيضا جزأ من الكيلوس الذي كان انجـذب معها فيتغير لونهـا وتصير ذات قوام وتكتسب الرائحة الخاصة بها ويتصاعد أيضا مقدار كثير أو قليل من غاز مكون غالبا من حمض كربونيك وايدروجين مكربن وبعض كميات من غاز الايدروجين المكبرت ويشاهـد أيضا تصاعد غازات من المعدة والامعاء الدقاق تصاحب تكون الكيموس والكيلوس وهذه الغازات توتر القناة الهضمية توترا مناسبا وتسهل الهضم بمعنى انهـا تساعد على مرور المواد في التجويف المعوى

(هضم المشروبات) ميخانيكية هضم المشروبات أو الاغذية السائلة سهلة التوضيح فبعض المشروبات وذلك كالماء والنبيذ والكؤل الضعف (الكحول) والحوامض النباتية لا تكون كيموسا وانما وظيفتها تجزئة وتليين أو تذويب الاغذية وتعين على افراز العصير المعدى بملامستها لجـدران المعدة ولذا ان المشروبات المنبهة كالقهوة والشاى والمشروبات الروحية المعتادتنا ولها بعد الاكل تكون نافعة للهضم وهـذه المشروبات بعضها يمتص باوردة المعدة ويمر في الدورة مباشرة وبعضها يختلط بالكيموس ويمر في الامعاء الدقاق ثم يمتص مع الكيلوس وبعض مشروبات وذلك كاللبن والمرقة والبوزة والزيت والشكولاتا الى آخره تحتوى على أصول عضوية تسمح لهـا بالتمثيل بالكلية كالاغذية الصلبة ثم تستحيل الى كيموس في المعدة والى كيلوس في الامعاء الدقاق وبالاختصار يحصل فيها ما يحصل في الاغذية الصلبة التي تكلمنا عليها

(تركيب الدم ووظيفته)

(تركيب الدم) الدم يسمى بالسائل المغذى وهو الذى يديم الحيـاة في الاعضاء ويجهز للمنسوجات المواد المكونة لها والمعوض لها والدم في الانسان والحيوانات الفقرية يميل لونه الى الحمرة لزج قليلا قلوى أثقل من الماء ويكون الدم عديم اللون في الحيوانات اللافقرية ما عدا العلق فان دمه أحمر كدم الحيوانات الفقرية

واذا امتحن بالمنظار المعظم دم الانسان أو حيوان فقرى يشاهد انه مكون من سائل عديم اللون شفاف معلق فيه جسيمات صـغيرة حمرة تسمى بالكرات الدموية فعنـد الانسان وأغلب الحيوانات الفقرية تكون هـذه الكرات مستديرة مقرطحة عـلى

شكل

شكل قرص منتفخ الحوافى وقطرها يكون تقريبا من ستة الى سبعة الف من ميليمتر وتكون فى الطيور والزواحف والاسماك بيضاوية منتفخة من الوسط وقطرها كبير جدا خصوصا فى الزواحف التى يكون أعظم قطرامنها بحيث يبلغ سبعة عشر ميليمتر وأما تركيبها الطبيعى فانها مكونة من غلاف متلون بالحمرة عادة يسمى ايماتوزين يوجد سائل زلالى فيها والايماتوزين مركبة من كربون واكسيجين وايدروجين وازوت ومقدار قليل من الحديد

وكرات الدم ذات مرونة عظيمة تسمح لهذه المرونة بأن تستطيل وتدور بسهولة فى بعض أوعية شعرية ذات قطر أقل من قطرها

وزيادة عن الكرات التى شرحناها وهى التى تعطى للدم لونها يشاهد أيضا فى هذا السائل بواسطة المنظار المعظم جسيمات أخرى عديمة اللون ذات شكل كرى يسمى ليكوسيت وهى أقل عددا من الكرات الحقيقية وهى شبيهة شبها قويا بكرات الكيلوس وكرات الينفا التى شرحناها سابقا

واذا استخرج الدم من أوعية حيوان حى وترك ونفسه فانه ينفصل الى جزئين أحدهما سائل أصفر شفاف وهو مصل الدم والآخر ذو لون أحمر قاتم ذو قوام هلامى وهو المسمى بقرص الدم وهذه الظاهرة تسمى بظاهرة تجمد الدم

فالجزء السائل المسمى بمصل الدم مركب من ماء مذيب لمادة زلالية وجملة املاح قاعدتها الصودا والبوتاسا والجير والمانيزيا (وذلك ككلورور الصوديوم وكربونات وفوصفات الصودا والجير والمانيزيا ولبنات الصودا)

ويوجد فيه جملة مواد دسمة فصفورية ككلوسترين وأولايين ومرجارين وبعض كربونيك منفردا واكسيجين وازوت

والجزء الرخو المسمى بقرص الدم مكون من الليفين المتجمد الحابس للكرات الدموية فعلى ذلك يكون مكونا من الليفين ومن جواهر زلالية ومادة ملونة حمراء تسمى ايماتوزين

وظاهرة تجمد الدم سهلة المعرفة فمتى كان هذا السائل دائرا فى الاعضاء أعنى فى حالة الحياة فالمادة الليفية تكون ذائبة وبمجرد خروجه من الاوعية تفارقه الحياة فينفصل الليفين ويتجمد وتغلف الكرات الدموية فى عيون منسوجها

(منفعة الدم) الدم كما قلناه هو الفعال الرئيس فى التغذية وهو الذى يعطى للاعضاء

على الدوام المواد المكونة لها والمعوضة لها وهو في الحقيقة يحتوي على العناصر المكونة لجميع الاجزاء التي توجد في الجسم سواء كانت صلبة أو سائلة ولذا انه يسمى باللحم السائل على حسب بعض المؤلفين ووظيفته لا تقتصر على تغذية الاعضاء فقط بل انه بملامسته للاجزاء الحية يحدث فيها تنبيها بدونه لا تستقيم الحياة ومما يثبت ذلك حالة الاغماء أو حالة الضعف العام كالانيميا والخلوروز التي فيها يقع الحيوان بمجرد أخذ بعض كميات من الدم والذي يثبت ذلك أيضا انك اذا فصدت حيوانا فصدا غزيرا شاهدت انه يضعف زيادة فزيادة واذا كان النزيف غزيرا يحصل له غشيان ويقف تنفسه وتبطل وظيفة العضلات وتفقد العلامات الظاهرة للحياة وأيضا اذا كان فقد الدم كثيرا جدا فان الحيوان يهلك لكن اذا حقن دم مشابه لدم الحيوان في اوردة الحيوان المفصود يرى ان الحيوان يحصل له انتعاش يأخذ في الازدياد ويتنفس بسهولة ويتحرك بسهولة ويسير سيره المعتاد بل ويمكن رجوعه الى حالته الاصلية وهذه العملية هي المسماة بانتقال الدم ومما يثبت تأثير الدم على التغذية انه اذا منع الدم عن عضو بواسطة ميخانيكية مثلا كربط فان هذا العضو ينقص حجمه ويذبل ويضمحل ومن المشاهد أيضا انه كلما ازداد شغل عضو ازداد حجمه وذلك بسبب توارد الدم اليه بكثرة مثال ذلك الراقصات فان سمانة الرجل فيهم تكون غليظة وسبب ذلك كثرة الرياضة العضلية لهذا العضو وكذا الخبازون والاشخاص الاخر الذين يشتغلون بأيديهم تكون أطرافهم العليا نامية جدا ويمرور الدم في الاعضاء التي يغذيها وينبهها يحصل فيه تغير وتنوع فمن وجه يترك للمنسوجات التي مر فيها جزيئات تستولي عليها وتمثلها بجوهرها الخاص ومن وجه آخر فان الدم يحمل بموادتتركها له الاعضاء لاجل طردها الى الخارج فينتج من هذه الظاهرة ان الدم الذي يتجه الى الاعضاء يختلف ضرورة عن الدم الذي مر فيها وخدم لتغذيتها فالاول يسمى بالدم الشرياني والثاني يسمى بالدم الوريدي

فالدم الشرياني أحمر قاني ويحتوي على كثير من الكرات ويتجمد بسهولة والدم الوريدي أحمر يضرب الى سواد قليل التجمد ويحتوي على قليل من الكرات والذي يميز الدم الشرياني عن الدم الوريدي ان الدم الشرياني نافع لادامة الحياة والوريدي لا توجد فيه هذه الخاصية ومع ذلك فيمكن اعطاء الدم الوريدي هذه الخاصية وذلك يكون بتأثير الهواء عليه فبذلك يستحيل الى دم شرياني وهذه الاستحالة المسماة بالاتوزهي الغرض الاصلي من التنفس الذي سنتكلم عليه فيما بعد ان شاء الله تعالى

تعالى

(الظواهر العامة للدورة. الجهاز الدورى)

أعضاء الدورة القلب الشرايين الاوردة

لاجل أن يغذى الدم الاعضاء ويصير نافعا لاستنشاقه الهواء يلزم أن يكون متأثرا بحركة مستمرة تنقله الى جميع أجزاء الجسم ويرجع بعد ذلك الى جهاز مخصوص فيه يؤثر عليه الهواء وهذه الحركة تكون ظاهرة الدورة التى يمكننا أن نعرفها بهذا التعريف وهو انتقال مستمر للدم من الجهاز التنفسى الى جميع أعضاء الجسم ورجوع دم هذه الاعضاء فى الجهاز التنفسى والدم الذى يذهب من الجهاز التنفسى الى الاعضاء يسمى بالدم الشريانى والذى يرجع من الاعضاء الى الجهاز التنفسى يسمى بالدم الوريدى وكلمة دوره التى تطبق على الوظيفة التى نشتغل بها هنا هى حقيقية فان الدم فى الحقيقة يرسم نوع دائرة فى حركته فانه يمر ويرجع ثانيا على التعاقب فى النقط عينها بدون أن يرجع على نفسه لكنه يقطع دائما طريقا واحدا

(الجهاز الدورى) أعضاء الدورة فى الانسان وفى أغلب الحيوانات وذلك كالحيوانات الثديية والطيور والزواحف والاسماك والحيوانات الرخوة والقشرية والعنكبوتية تتركب أولا من عضو مركزى يسمى بالقلب معد لتحريك الدم

ثانيا من مجموع قنوات أو أوعية دموية معدة لتوزيع هذا السائل فى جميع أجزاء الجسم

(القلب)

هذا العضو موضوع فى مركز الجهاز الدورى وهو كيس لحمى أو عضلى منقسم عادة الى جملة تجاويف منتظمة وهو فى الانسان والحيوانات الثديية والطيور يكون موضوعا فى الصدر بين الرئتين وشكله مخروطى أو هرمى منعكس ويوجد فيه أربعة تجاويف وهى اذينان وبطينان والاذينان يشغلان قاعدة الهرم المكون للقلب والبطينان موضوعان أسفلهما وتقدم لمما ذكر ان القلب منقسم الى قسمين أحدهما يمينى والآخر يسارى وكل واحد منهما مشتمل على اذين وبطين ومن ذلك نشأ تسمية اذين يمينى وبطين يمينى واذين يسارى وبطين يسارى لاجل تمييز أحدهما عن الآخر والاذينان لا يتصلان ببعضهما وكذلك البطينان فيوجد حاجز عمودى يفصل التجويف اليمينى عن التجويف اليسارى ولكن من كل جهة يتصل الاذين بالبطين المقابل له بواسطة فتحة تسمى

الاذينة البطينية

والتجويفان الايمنان للقلب أعنى الاذين والبطين لايحتويان الاعلى دم وريدى والتجويفان الايسران لايحتويان الاعلى دم شريانى فالاولان يقبلان دم جميع أجزاء الجسم ويطردانه الى الرئتين والايسران يقبلان الدم من الرئتين ويطردانه الى جميع الجسم وعلى حسب هذا الاعتبار المهم الفسيولوجى المتأخرون ميزوا جزئين أصليين من القلب أو قلبين منفصلين أحدهما يمنى أو رئوى والآخر يسارى أو أورطى وسنرى قريبا ان شاء الله تعالى ان كلا من هذين القلبين يوجد على انفراده عند بعض الحيوانات وجدر البطينين تكون سميكة وذات متانة عن الاذينين والبطين الايسر يكون أقوى من البطين الايمن وهذه الاوضاع لها ارتباط بالوظائف المختلفة لهذه الاعضاء وبين كل أذين والبطين المقابل له يوجد صمام غشائى يخفض متى مر الدم من الاذين الى البطين ولكنه يرتفع متى انقبض البطين ويمنع رجوع الدم الى الاذين والصمام الذى يوجد فى الفرجة الاذينية البطينية اليمنى يسمى بالصمام ذى الثلاث شرافات والذى يوجد فى الفرجة الاذينية البطينية اليسرى يسمى بصمام مترال

(الاوعية الدموية) الاوعية التى يدور فيها الدم تتميز الى أوعية شريانية ووريدية وشعرية وجميع هذه الاوعية تتصل مع القلب بواسطة بعض جذوع غليظة شريانية أو وريدية فالشرايين هى أوعية تخدم لنقل الدم من القلب الى جميع أجزاء الجسم وتنشأ من البطين الايسر بجذع منفرد يسمى بالشريان الاورطى وهذا الشريان يصعد أولا نحو قاعدة القلب ويميل من اليمين الى اليسار مكونا لقوس ثم يتجه بعد ذلك اتجاها عموديا الى أسفل متتبعا العمود الفقرى الى نحو الجزء السفلى من البطن وفى هذا السير يكون الاورطى فروعا عديدة الرئيس منها هما الشريانان السباتيان اللذان يصعدان على الجزء الجانبى للعنق ويوزعان الدم فى الرأس والشريانان تحت الترقوة اللذان يوزعانه فى الاطراف العليا وحينئذ فيسمى باسماء الاعضاء التى يمر فيها وحينئذ فيسمى بالشريان العضدى والزندى والكعبرى والشرايين بين الاضلاع التى تذهب من كل جهة من الاورطى وتتبع حافة الاضلاع والشريان البطنى الذى ينقسم الى ثلاثة فروع ويتجه نحو المعدة والكبد والطحال والشرايين الكلوية التى تتجه نحو الكلية أو العضو المفرز للبول والشرايين المساريقية التى تتوزع فى الامعاء وأخيرا الشرايين الحرقفية التى تحمل الدم الى الاطراف السفلية ثم بعد ذلك تأخذ أسماء على حسب

المحلات

الصلات التي تمر فيها فيقال شريان فخذى وقصبى وشظيى

ومن الجزء العلوى للبطين اليمين يخرج شريان غليظ يسمى بالشريان الرئوى وهو معد لنقل الدم الوريدى للرئتين وهذا الوعاء يصعد على جهة الاورطى ويتفرع قريبا الى فرعين يذهبان ويتفرعان على جدر الحويصلات الرئوية التى فيها يحصل استحالة الدم الوريدى الى دم شريانى فحينئذ يوجد مجموعان متميزان من الشرايين أحدهما ينشأ من البطين اليسارى ويحمل الدم الشريانى الى جميع أجزاء الجسم والثانى يذهب من البطين اليمين وينقل الدم الوريدى الى الرئة ليؤثر الهواء عليه وفى فتحات الاورطى والشريان الرئوى توجد صمامات صغيرة غشائية تسمى بالصمامات الهلالية وهى تمنع المرور الدم من البطينين الى هذين الوعائين لكن تمنع رجوعه الى القلب والشرايين مكونة من ثلاثة أغشية موضوعة فوق بعضها

الاول الغشاء الباطنى وهو رقيق أملس يشبه الاغشية المصلية

ثانيا الغشاء المتوسط وهو يميل ماثل للصفرة ومكون من الياف حلقية مرنة جدا

الثالث الغشاء الظاهر أو الخلوى وهو مكون من طبقة من نسيج خلوى كثيف مندمج بغلاف الطبقة المتوسطة فى جميع أجزائها

والشرايين بسبب ثخن ومرونة غشائها المتوسط لا تنطبق على نفسها أصلا واذا قطعت بالعرض فانها تبقى منفتحة وتحفظ سعتها مع كونها خالية عن الدم

وأما الاوردة فهى الاوعية التى ترجع الدم من جميع أجزاء الجسم الى القلب وهى أكثر غلظا وعددا من الشرايين التى تتبع سيرها على العموم ما عدا الاوردة التى تحت الجلد أو السطحية فانها تزحف على سطح الجلد وجميع أوردة الجسم ما عدا الاوردة الرئوية تنتهى فى القلب بجذعين غليظين ينفتحان فى الاذين اليمين ويسميان بالاوردة الاجوفية العليا والسفلى

والاوردة الرئوية التى ترجع للقلب الدم الذى صار شريانيا فى الرئتين تنفتح بأربعة جذوع متميزة فى الاذين اليسارى

وأوردة الامعاء يظهر فى سيرها خصوصية شهيرة فالجذع العام المتكون من انضمامها يدخل فى جوهر الكبد ويتفرع فيه بحيث ان دم هذه الاعضاء لا يرجع الى القلب الا بعد أن يدور فى مجموع مخصوص من قنوات شعرية موجودة فى الكبد يتولد منها أوعية تنضم الى بعضها وتنفتح فى الاجوف السفلى بواسطة الاوردة فوق الكبد وهذا

الجزء من الجهاز الوريدي يسمى بمجموع الوريد الباب

(ويختلف تركيب الاوردة عن تركيب الشرايين) فان الطبقة المتوسطة فى الاوردة عوضا عن أن تكون ثخينة ذات مقاومة مرنة كما فى الشرايين تكون مكونة فقط من طبقة خفيفة من الياف مستطيلة رخوة قابلة للتمدد فينتج من ذلك ان جدرها تكون رقيقة جدا وعوضا عن أن تحفظ سعتها بنفسها على نفسها متى كانت غير متوترة بالدم وزيادة على ذلك فانه يشاهد على الخصوص فى أوردة الاطراف السفلى أنواع صمامات مكونة من ثنيات من غشائها الباطن وموضوعة بكيفية بها تساعد على سير الدم

(الاوعية الشعرية) يطلق هذا الاسم على مجموع أوعية صغيرة دقيقة جدا متكونة من انتهاء الشرايين ومن ابتداء الاوردة وكلما تباعدت الشرايين عن القلب فانها تنقسم الى فروع تصير شيأ فشيأ صغيرة وتتصالب وتنضم بحيث يتكون عنها شبكة متسعة عيونها ضيقة جدا تدخل فى جميع الاعضاء لاجل أن توزع فيها السائل المغذى أى الدم وهذه التفرعات الاخيرة للشرايين تسمى بالاوعية الشعرية وذلك بسبب قطرها الشعرى الذى لايمكن رؤيته الا بالنظارة المعظمة

وبعد سير طويل كثيرا أو قليلا فى اللحمة العضوية تجتمع الاوعية الشعرية وتستفرع الاوردة بحيث ان المجموع الشريانى والمجموع الوريدى يتصلان مباشرة بواسطة هذه الاوعية الصغيرة

(ميخانيكية الدورة) ميخانيكية الدورة سهلة المعرفة فان الدم بعد أن عرفى الاوعية الشعرية والمجموع الوريدى يرجع بواسطة الوريدين الاجوفين السفلى والعلوى فى الاذين اليمين القلب ومن الاذين اليمنى يتجه الى البطين الايمن الذى بانقباضه يطرده فى الشريان الرئوى ومتى وصل الى الرئة يستحيل الدم الذى كان وريديا بملامسته للهواء الى دم شريانى ثم يرجع بواسطة الاوردة الرئوية الى الاذين اليسارى ومنها الى البطين اليسارى وبانقباضها تطرده فى الاورطى ومنه الى جميع المجموع الشريانى والشعرى الذى اخترناه كنقطة ذهاب للسير الدورى الذى يفعله الدم فى سيره المستدام

ومع ذلك ننبه على ان هذا السير يظهر دورتين حقيقيتين الاولى فيها يذهب الدم من البطين اليسارى ويرجع الى الاذين اليمنى والثانية يذهب من البطين اليمنى ويرجع الى الاذين اليسارى فحركة الدم فى الدائرة الاولى يقال لها الدورة الكبرى وفى الدائرة الثانية يقال لها الدورة الصغرى أو الرئوية ولننبه أيضا على ان الدورة

الكبرى

الكبرى والصغرى يفعل كل منهما فى اتجاه مضاد للآخر بالنسبة لطبيعة الدم الذى يسرى فى الاوعية فمثلا فى الدورة الكبرى الدم الشريانى يمر فى الشرايين والوريدى فى الاوردة وأما فى الدورة الصغرى فبالعكس فان الدم الوريدى يمر فى الشريان الرئوى وأما الاوردة الرئوية فانها ترجع للقلب دما شريانيا

ولنتكلم الآن على كيفية سير الدم فى الاجزاء المختلفة فى المجموع الدورى أعنى فى القلب والشرايين والاوعية الشعرية والاوردة فنقول

(الدورة فى القلب) الدم الوريدى يأتى كما قلنا فى الاذين اليمنى بالاوردة الاجوفية واما الدم الشريانى الذى يأتى من الرئتين فانه ينصب فى الاذين اليسارى بالاوردة الرئوية ومتى امتلاء الاذينان بالدم ينقبضان معا فى آن واحد وذلك بسبب التنبيه الذى أحدثه فيهما الدم فمعظم الدم الموجود فيهما يذهب الى البطينين اللذان يتمددان لاجل قبوله وجزء صغير جدا يتقهقر الى الاوردة ويحدث فيها حركة تقهقرية خفيفة تمتد الى بعض مسافات ومتى امتلاء البطينان بالدم ينقبضان أيضا والصمامات الاذينية البطينية تنتصب لتمنع رجوع الدم الى الاذينين والموجة الدموية المندفعة بعنف تدخل فى الشرايين وفى هذا الزمن تمتلئ الاذينان ثانيا وينقبضان أيضا وهكذا وهاتان الحركتان المتعاقبتان للانقباض والتمدد للبطينين تسمى الاولى فيها سيستول والثانية دياستول وتكون سريعة متواترة فعند الشبان يعد عادة منهما من ستين الى خمسة وسبعين فى الدقيقة وعند الاطفال يمكن ان تصل الى مائة وعشرين وقد توجد أحوال كثيرة تغير تواتر وشدة ضربات القلب مثال ذلك الرياضات والاضطرابات النفسانية والامراض الالتهابية فانها تسرع ضربات القلب وأما فى الغشيان والاغماء فانها تنقص أو تنقطع

(الدورة فى الشرايين) الدم يسرى فى الشرايين من المركز الى الدائر أعنى من القلب الى الاوعية الشعرية وحركته تفعل بكيفية مستمرة لكن بسرعة وتزداد هذه السرعة بكل انقباض يحصل فى القلب والظاهرة الشهيرة للدورة الشريانية تنحصر فى تمدد وانقباض متعاقب للشرايين مع حركتى السيستول والدياستول للقلب

والاسباب التى بها يسرى الدم فى الشرايين ثلاثة

(الاول انقباض القلب) الثانى مرونة الجدر الشريانية الثالث التنفس وظن منذ زمن طويل ان انقباضات البطينين كانت هى القوة الوحيدة لاجل سير الدم

فى الشرايين لكن قد ثبت ان مرونة هذه الاوعية لها دخل عظيم لانه اذا كانت الشرايين كانابيب لافعل لها فان الدم يسرى فيها بكيفية دفقية أو وثبية غير منتظمة وانما بسبب مرونة هذه الاوعية يسرى فيها بكيفية مستمرة وما هى ميكانيكيتها ففى وقت قذف الموجة الدموية باحد البطينين تدخل فى شريان فيتمدد هذا الشريان بسبب مرونته ومتى بطل انقباض القلب يرجع الشريان على نفسه فيطرد الدم الى نحو طرفيه وحيث ان هذا الدم لايمكنه الرجوع الى البطينين بسبب الصمامات التى تسد فرجة الاورطى والشريان الرئوى فيتجه الى الاوعية الشعرية أعنى الى دائر الجسم وأما تأثير التنفس على الدورة فقد ثبت بتجارب بوازيل التى استنتج منها ان قوة دفع الدم تزداد عند حركة كل زفير

(الدورة فى الاوعية الشعرية) الحركة الدفعية التى تشاهد فى الشرايين تنقطع بالكلية فى الاوعية الشعرية التى تحصل فيها الدورة بكيفية بسيطة وبيطئ زائد ويستدل على تحقق ذلك التأمل بواسطة الميكروسكوب فى الغشاء الرقيق الشفاف الذى يوجد بين أصابع الضفادع فيشاهد ان كرات الدم تتحرك فى وسط سائل شفاف وتمر واحدة بعد واحدة من التفرعات الصغيرة الشريانية الى الشبكة الشعرية ومن هذه الشبكة الى ابتداء الاوردة التى يزداد حجم فروعها شيأ فشيأ وفى الحقيقة انه بمرور الدم فى هذه الاوعية يستحيل الدم الشريانى الى دم وريدى وهذه الاستحالة هى نتيجة ظواهر التغذية التى تحصل فى هذه الاوعية

والاسباب الرئيسة التى تحدث حركة الدم فى الاوعية الشعرية هى ثلاثة أشياء (الاول انقباض القلب) الثانى مرونة الشرايين الثالث التنفس وزيادة على ذلك انقباض جدر هذه الاوعية

(الدورة فى الاوردة) الدم يسرى فى الاوردة من الدائر الى المركز أعنى من جميع اجزاء الجسم الى القلب وحركته فيها كحركته فى الاوعية الشعرية أعنى انها تكاد ان تكون منتظمة وهذا ما يحدث اختلافا واضحا بين الدورة الوريدية والدورة الشريانية

والاسباب التى تساعد على سريان الدم فى الاوردة هى انقباض القلب ومرونة الشرايين وتأثير الاوعية الشعرية والصمامات التى توجد فى الاوردة والحركات العضلية والتنفس ثم اعلم ان صمامات الاوردة التى ذكرناها سابقا هى ثنيات من الغشاء الباطن موضوعة بكيفية بها تسمح لمرور الدم من الاطراف الى القلب ولكنها تمنع رجوعه الى الاوعية

الشعرية

الشعرية

(ظواهر النبض) اذا وضع الاصبع على شريان مرتكز على سطح ذي مقاومة فانه يحس بحركة دفعية متقطعة ويسمى حينئذ نبضا وهذه الظاهرة هي نتيجة تمدد الطبقات الشريانية الذي يحدثه العمود الدموي المنقذف بالقلب في كل لحظة وحينئذ فتتوافق مع انقباضات البطينين وحيث ان انتقال حركة الدم في الشرايين ليس برهيا فضربات النبض لا تكون متساوية الزمن مع ضربات القلب في جميعها ففي الشرايين البعيدة يرى فيها تأخر بالنسبة لنبضات الشرايين القريبة من مركز الدفع

والشرايين الآتية هي التي يحس فيها بالنبض بسهولة بسبب انها موضوعة على أسطحة عظمية ويمكن ضغطها بسهولة بين الاصبع والسطح العظمي وهي الشرايين الزندية والصدغية وشرايين ظهر القدم

واستكشاف دورة الدم حصل في سنة ١٦١٩ مسيحية وينسب هذا الاستكشاف لهرفي طبيب كارلوس الاول ملك انكلترا

(تنوعات الجهاز الدوري في السلسلة الحيوانية)

دورة الدم يظهر فيها في السلسلة الحيوانية تنوعات وهذه التنوعات يكون لها ارتباط بكيفية التركيب المختلف للجهاز الدوري فكلما تباعدنا عن الانسان نرى ان هذا الجهاز يصير بسيطا زيادة فزيادة ففي الحيوانات العالية يكون سير الدم دائما حاصلا بتأثير مركزي دافع أعني بالقلب ولكن هذا العضو يظهر في تركيبه ووضعه اختلافات كثيرة فتنقص عدد تجاويفه ويحصل تنوع في وضعه بالنسبة للاوعية ففي الحيوانات الدنيئة لا يوجد القلب وتحصل الدورة في مجموع وعائي مختلف قابل للانقباض

وفي الحيوانات التي تشغل آخر السلسلة الحيوانية يختلط فيها الجهاز الدوري بالجهاز الهضمي الذي تفرعاته العديدة تحمل مباشرة للاعضاء المواد المنهضمة لاجل تغذيتها

(الدورة في الحيوانات الثديية والطيور) الدورة في هذه الحيوانات تشبه دورة الدم في الانسان شبها تاما فان القلب في هذه الحيوانات له أربع تجاويف منفصلة عن بعضها بحواجز كاملة بحيث يتكون عنها في الحقيقة قلبان أحدهما يمني والآخر يساري فيهما يسري كل من الدم الوريدي والشرياني على حدته وقبل الولادة يكون الحاجز الذي يفصل الاذينين عن بعضهما مثقوبا والبطينان يتصلان مع بعضهما بوعاء أو بجملة أوعية تنسد متى تنفس الحيوان وهذا الوضع الذي يسمح للدم بأن يمر جزء

منه من بطين الى آخر بدون أن يمر فى الجهاز الرئوى يحدث مشابهة وقتية وانتقالية بين الدورة فى الحيوانات الثديية والطيور والدورة عند الزاحفات

(الدورة فى الزاحفات والضفادع) القلب مطلقا فى هذه الحيوانات مكوّن من بطين واحد يتصل باذينين متميزين وتارة يكون اذينا واحدا منقسما الى مسكنين بحاجز رقيق مثقوب كما فى الضفادع فينتج ضرورة من هذا الوضع ان الدم الشريانى الذى يأتى من الرئتين فى الاذين اليسارى والدم الوريدى الذى يأتى من الاعضاء فى الاذين اليمنى يختلطان فى البطين العام وبعد ذلك يطردها بواسطة الاورطى الى جميع أجزاء الجسم

(الدورة فى الاسماك) فى الحيوانات الثديية وفى الطيور والزاحفات تكون الدورة مزدوجة أعنى ان الدم الذى صار شريانيا فى الرئتين يرجع الى القلب ثم يتوزع بعد ذلك الى الاعضاء المختلفة وأما فى الاسماك فتكون الدورة بسيطة بمعنى ان الدم الذى صار شريانيا فى الجهاز التنفسى يرجع مباشرة الى الاعضاء بدون أن يرجع الى القلب والمجموع الدورى للاسماك يتركب فى الحقيقة من قلب ذى اذين واحد وبطين واحد وهذا القلب يقابل على موجب ذلك القلب اليمنى للحيوانات الثديية والطيور فالدم الوريدى الذى يأتى من جميع أجزاء الجسم ينصب فى الاذين ثم منه الى البطين وبانقباضه يطرده الى الخياشيم أو أعضاء التنفس بواسطة شريان يسمى بالشريان الخيشومى وبمروره فى هذه الاعضاء يستحيل الدم الوريدى الى دم شريانى وعوضا عن أن يرجع الى القلب يذهب مباشرة الى شريان غليظ الحجم قابل للانقباض يوزعه فى جميع اجزاء الجسم وهكذا فيرى من ذلك ان الدم فى الاسماك لا يفعل الا دائرة واحدة يذهب بها من الاعضاء الى القلب ومن القلب الى الخياشيم ومن الخياشيم الى الاعضاء وأما فى الثديية والطيور فتركب الدورة كما قلنا من دورتين متميزتين غير متعلق أحدهما بالآخر

(الدورة فى الحيوانات الرخوة والقشرية) الحيوانات الرخوة والقشرية ليس لها الا قلب واحد كالاسماك انما بدل أن يكون موضوعا على مسير الدم الوريدى يكون موضوعا على مسير الدم الشريانى فحينئذ تفعل الدورة فى هذه الحيوانات فى اتجاه مخالف لاتجاه الدورة فى الاسماك ففى الحقيقة الدم الوريدى الذى يخدم لتغذية الاعضاء يذهب مباشرة الى الجهاز التنفسى فيستحيل الى دم شريانى ويذهب بعد ذلك الى القلب وهو يرسله الى جميع أجزاء الجسم ثم يرجع الى الجهاز التنفسى وهكذا فسير الدم لا يكون حينئذ الا دورة واحدة فيها يتجه الدم من الاعضاء الى الجهاز التنفسى ومن الجهاز

التنفسى

التنفس الى القلب ومنه الى الاعضاء وقلب الحيوانات الرخوة والقشرية يقابل للقلب الايسر للحيوانات الثديية والطيور

(الدورة فى الحيوانات الحلقية) الحيوانات الحلقية كالعلق ودود الارض ليس لها قلب فى هذه الحيوانات يكون الدم احمر مطلقا أو وردياً ويدور فى مجموع متضاعف كثيرا أو قليلا من أوعية قابلة للانقباض لا يمكن فيها تمييز الدم الوريدى من الدم الشريانى واتجاه التيار الدموى يتغير غالبا من وقت الى اخر بحيث ان سير الدم فى هذه الحيوانات يحصل بحركة تذبذبية وليس بدورة حقيقية

(الدورة فى الحشرات) الدم فى هذه الحيوانات عديم اللون مطلقا ولا يدور فى أوعية محدودة جيدا بل يكون منتشرا فى المسافات التى توجد بين الاعضاء وفى المسافات الفاصلة بين غشائى القصبات ويحصل تحركه بواسطة وعاء قابل للانقباض يسمى بالوعاء الظهرى وهذا الوعاء المحصور بين الرأس والطرف المقابل للجسم لا يوجد فيه تقاسيم ولا تفرعات ظاهرة فالدم يدخل فيه بواسطة فرج صغيرة جانبية موشحة بصمامات ويخرج منها بواسطة فتحات مقدمة أو خلفية ومنها يتوزع الى بقية أجزاء الجسم

(الدورة فى الحيوانات النباتية) (زيوفيت) الدورة فى هذه الحيوانات بسيطة جدا ففى بعضها يميز مجموع مكون من قنوات يدور فيها السائل المغذى (اورسين هولوتيرى) وعند البعض الآخر لا يتركب الجهاز الدورى الا من عدة أنابيب أو أوعية متفرعة تتولد مباشرة من القناة الهضمية بحيث ان أعضاء الهضم وأعضاء الدورة يكونان مختلطين ببعضهما وذلك كنجمة البحر وفى البوليبوس والحيوانات النقيعية لا يوجد جهاز دورى أصلا بل ان السائل المغذى ينتشر بنوع ارتشاح فى جميع اللحمة العضوية بدون أن يميز له طرق خصوصية للتوزيع

(التنفس)

قد شاهدنا ان الدم الشريانى يستحيل الى دم وريدى فى الاوعية الشعرية ويصير غير صالح لادامة الحياة ولكن متى لامس الهواء يصير صالحا لادامتها باستحالته الى دم شريانى وحينئذ فالتنفس هو الوظيفة العضوية التى غايتها استحالة الدم الوريدى الى دم شريانى وهذه الوظيفة تكون أحد الظواهر العمومية للكائنات الحية فجميع الحيوانات والنباتات بدون استثناء محتاجة لاجل معيشتها لتأثير الهواء الجوى ولا واحد منها يمكنه أن يعيش فى مكان خال عنه بالكلية فالاسماك التى تعيش فى قاع البحار غير مستثناة

من هذا الناموس العام لانها تتنفس بالهواء الذى يوجد ذائبا فى السائل المغمورة فيه

(أعضاء التنفس الجهاز التنفسى فى الانسان والحيوانات الثديية)

(الرئتان الصدر)

الجهاز التنفسى فى الانسان والحيوانات الثديية يتركب أولا من الرئتين وهما المعدان لقبول الهواء الجوى وثانيا من الصدر وهو التجويف المشغول بالرئتين

الرئتان هما عضوان خلويان وعائيان موضوعان فى التجويف الصدرى امام العمود الفقرى وخلف القص ويتصلان مع الهواء الظاهر بالفم والحفر الانفية بواسطة مجرى يسمى بالقصبة الرئوية وهى أنبوبة طويلة تنزل على طول العنق امام المرىء وتنزل فى الصدر وهى مكونة من جملة حلقات غضروفية غير تامة من الخلف ومنضمة مع بعضها بغشاء ليفى ويغشيه غشاء آخر مخاطى من الامام وهذه الحلقات الغضروفية مرنة جدا ومنفعتها منع انطباق المجرى الهوائى على نفسه

والجزء العلوى منها متصل بالحنجرة التى هى العضو المخصوص للصوت ومن الاسفل تنقسم الى أنبوبتين كل واحدة منهما تذهب الى رئة وحينئذ تسمى بالشعب وبمجرد دخولها فى الرئتين تتفرع هذه الشعب الى تفرعات عديدة جدا تصير ضيقة زيادة فزيادة وتنتهى الى أن تكون قعور أكياس صغيرة تكون ما يسمى بالحويصلات الشعبية ومجموع هذه الحويصلات يكون الكتلة الاسفنجية للرئتين وعلى الجدر الرقيقة الشفافة للحويصلات الشعبية تنتشر تفرعات الشريان الرئوى وفى هذه الحويصلات يحصل ملامسة الهواء الداخل فى الرئتين للدم الوريدى ومن التفرعات الاخيرة للشريان الرئوى تتولد أصول الاوردة الرئوية التى توصل الدم الذى تكون بتأثير الهواء الجوى الى الاذين اليسارى

والرئتان مغلفتان من الظاهر بغشاء مصلى يسمى بالبليورا الذى أحدى وريقاته تبطن السطح الانسى للتجويف الصدرى ووظيفة هذا العضو مساعدة تحرك الرئتين فى الظاهرة المزدوجة وهما حركتا الشهيق والزفير

(الصدر) الصدر يطلق على التجويف المشغول بالرئتين وبالقلب شكله مخروطى قمته متجهة الى الاعلا وقاعدته الى الاسفل وهو نوع قفص عظمى مكون من الخلف من العمود الفقرى ومن الامام بالقص ومن الجانبين بالاضلاع والمسافات التى تمر كما هذه العظام الاخيرة بينها مملوءة بعضلات تمتد من احدهما الى الاخر ولذا تسمى بالعضلات بين الاضلاع

والجزء

والجزء العلوى من الصدر يوجد فيه فتحة يدخل منها فى تجويفه المرى والقصبة الرئوية وبعض أعصاب واوعية مهمة ومن الاسفل مغلوق ومنفصل من التجويف البطنى بنوع حاجز لحمى أو عضلة مفرطحة تسمى بالحجاب الحاجز وهذه العضلة تكون فى حالة السكون نوع قبوة عظيمة تصعد فى باطن الصدر ويزول جزء منها متى انقبضت وعدد عظيم من العضلات ترتبط فى الصدر وذلك كالعضلات الصدرية والمسننة الصغيرة والكبيرة والمستقيمة والمنحرفة البطنية الى غير ذلك فهذه العضلات لها أهمية عظيمة فى ميكانيكية التنفس

(ميكانيكية التنفس)

هذه الميكانيكية غايتها احداث دخول الهواء وخروجه على التعاقب فى الرئتين ويتم ذلك بحركتين متضادتين الاولى تسمى بالشهيق والثانية تسمى بالزفير وهما يشابهان حركة المنفاخ تشابها قويا وانما الفرق بينهما هو أن الهواء يدخل فى الرئتين ويخرج منهما من فتحة واحدة

(الشهيق) هو نتيجة تمدد الصدر بتأثير احساس باطنى يعرض الاحتياج للتنفس فتجويف الصدر يتسع من كل جهة فالهواء الموجود فى الحويصلات الرئوية يتمدد أيضا فيزداد حجم الرئتين وحينئذ فتنقص مرونته وتفقد موازنته مع الهواء الخارج وحيث ان الهواء الخارج ذا قوة انتشار عظيمة فيندفع فى الرئتين بدخوله من الفم والحفر الانفية والقصبة الرئوية والشعب بكيفية صعود الماء فى جسم الطلومبة متى ارتفع المكبس

والميكانيكية التى يحصل بها تمدد الصدر سهلة المعرفة فتى انقبض الحجاب الحاجز اتسعت قاعدة الصدر فى الاتجاه العمودى لنقص انحنائه بسبب زوال جزء منه فيندفع الاحشاء البطنية الى الاسفل والامام وهذا ما يفسر ارتفاع الجدر البطنية مدة الشهيق وكذلك القفص يرتفع الى الاعلا والامام والاضلاع تفعل حركة استدارية خفيفة الى الخارج نتيجتها ابعاد الجدر الباطنية والجانبية للصدر عن العمود الفقرى وهذه الحركات المختلفة تفعل ببعض عضلات تسمى بالعضلات الشهيقية أو الممددة للصدر والرئيس منها هى العضلات بين الاضلاع الظاهرة والانحنيية والقصبة الحلمية والعضلات الصدرية

(الزفير) غايته طرد الهواء الذى خدم لاكتساب الدم الخواص الحيوية فتى بطل الانقباض العضلى الذى أحدث تمدد الصدر ينخفض القفص والصدر ويرتخى

الحجاب الحاجز ويأخذ انحنائه الاصلى وتنقبض الرئتان بسبب مرونتهما ومن ذلك ينشأ انضغاطهما وخروج الهواء الذى كان مالئا لجزء من حويصلاتهما وبعض من العضلات نذكر من جملته العضلات بين الاضلاع الباطنية والعظيمة الظهرية والعضلات البطنية هى التى تساعد بانقباضها على انخفاض الاضلاع والقص ولذا تسمى بالعضلات الزفيرية

وعدد الحركات التنفسية تختلف فى الانسان بحسب الاشخاص والسن فعند الكهول عددها يكون من ستة عشر الى ثمانية عشر فى الدقيقة الواحدة وتكون كثيرة فى الاطفال وكمية الهواء الذى يدخل فى الرئتين ويخرج منها عند الكهول فى كل حركة تنفسية تقريبا نصف لتر بحيث انه يلزم من الهواء لادامة تنفس الانسان مدة أربعة وعشرين ساعة اثنى عشر مترا مكعبا ولا يكفى أقل من ذلك المقدار

وكل من التنهد والتثاؤب والضحك والبكاء ليس الا تنوعا من الحركات التنفسية مع بعض ارتباطات مع النفس والمجموع العصبى

(الظواهر الكيماوية للتنفس)

نعنى بالظواهر الكيماوية للتنفس التغيرات الكيماوية التى يكابدها الهواء والدم فى التنفس أعنى وقت دخولهما فى الرئتين فالهواء الذى يدخل فى الحويصلات الشعبية فى كل حركة شهيق والدم الذى يأتى بالشريان الرئوى لا يتلامسان مباشرة بل كل منهما يكون منفصلا عن الآخر بواسطة غشاء رقيق جدا يكون جدر هذه الحويصلات وجدر الاوعية الشعرية الذى يدور فيها الدم فحينئذ التأثير الكيماوى الذى نتكلم عليه هنا يحصل بواسطة الاندسموز (أى الامتصاص للداخل) وهذا التأثير الكيماوى يحصل بأمرين احدهما ينسب للتنوع الذى يحصل فى الهواء وثانيهما للتنوع الذى يحصل فى الدم

(التنوع الكيماوى الذى يحصل فى الهواء الداخل) من المعلوم ان الهواء الجوى مركب من احدى وعشرين جزء من الاوكسجين وتسعة وسبعين جزء من الازوت ومقدار قليل جدا من حمض الكربونيك وحينئذ فالظاهرة الشهيرة لتنفس الحيوانات تنحصر فى امتصاص مقدار من الاوكسجين وتصعيد مقدار معادل له من حمض الكربونيك تقريبا فحينئذ فى كل شهيق يجرد الانسان والحيوانات جزأ من اوكسجين الهواء ويستبدل بحمض الكربونيك واستكشاف هذه الظاهرة ينسب للاوزية

وبحسب

وبحسب التحليل الذي فعله بعضهم في الهواء الداخل في الرئتين وجد انه مكوّن من ٢٠،٨ من الاوكسجين لكل مائة جزء وأما الهواء الخارج فوجد مكون من ٠٣ و١٦ من الاوكسجين فالامتصاص ازال حينئذ في كل حركة شهيق ٧٧ و ٤ من الاوكسجين لكل مائة جزء من الهواء فمن الواجب ان نعرف هل كمية حمض الكربونيك المتصاعدة تعادل بالضبط كمية الاوكسجين الذي ذهب في كل حركة شهيق وبعبارة أخرى هل حجم هذين الغازين يكون مساويا لحجم الغاز الآخر فنقول ان المشاهدة أظهرت ان هذين المقدارين يتناسبان على العموم لكن مع بعض اختلاف قليل في مقدار الاوكسجين الممتص فحينئذ على حسب التحاليل المتقنة ينتج ان كمية حمض الكربونيك التي تتصاعد في كل زفير هي ٢٦ و ٤ لكل مائة جزء وحيث ان حمض الكربونيك يحتوي دائما على حجم من الاوكسجين مساو له يرى ان كمية الاوكسجين الداخلة في تركيبه تكون قليلة بالنسبة لكمية الاوكسجين الممتصة مباشرة وسنرى فيما بعد سبب هذا الاختلاف وامتصاص الاوكسجين وتصاعد حمض الكربونيك لا يكونان التنوع الوحيد الذي يكابده الهواء مدة التنفس لانه قد ثبت الآن ان الهواء الذي يخرج من الرئتين يكون متحملا بازوت أكثر من الهواء الذي دخل فيهما ومع ذلك فتصاعد هذا الغاز يكون بمقدار قليل لان هذا الغاز لا يكون له الا أهمية ثانوية في ظاهرة التنفس ومنفعته الرئيسة يظهر انها تضعف تأثير الاوكسجين لان هذا الغاز يحدث تنبيها شديدا في اعضاء التنفس متى كان نقيا ويتصاعد أيضا كمية كثيرة أو قليلة من بخار مائي من الرئتين في كل حركة زفير وهذا البخار هو الذي يتكاثف ويكوّن الضباب الذي نشاهده امام الفم اذا كان التنفس حاصلا في هواء بارد او اذا نفخ على مرآة زال صقالتها في الحال وهذا التصاعد لبخار الماء يسمى بالتبخير الرئوي

(التنوعات التي يكابدها الدم في الرئتين) قد شاهدنا ان الشريان الرئوي يجلب للرئتين دما وريديا وان الاوردة الرئوية ترجع للقلب دما شريانيا فحينئذ استحالة الدم الوريدي الى شرياني تحصل في الاوعية الشعرية للرئتين وبتأثير اوكسجين الهواء وهذه الاستحالة هي المسماة بالاعتوز ولاجل فهم التنوعات التي يكابدها الدم في التنفس يكفي ان نذكر هنا اختلاف تركيب نوعي الدم أعني الدم الشرياني والدم الوريدي

فالدم الوريدي سائل أحمر غامق مائل الى السواد والشرياني أحمر قرمزي أقل غموقة من الدم الوريدي وهذا الاختلاف في اللون الذي هو كثير الوضوح ناشئ بالكلية عن

وجود مقدار فيه بعض زيادة من الاوكسجين فى الدم الشرياني ولاجل اثبات ذلك يحك فى رج الدم الوريدى مدة زمن فى زجاجة مملوءة بغاز الاوكسجين نرى فى الحال ان هذا الدم يتغير لونه وينتقل من اللون الاحمر المعتم الى اللون الاحمر الزاهى ويصير مشابها بالكلية للدم الشرياني ويثبت أيضا ان مقدارا من الاوكسجين ذاب فى الدم الوريدى وتصاعد بدله مقدار من غاز حمض الكاربونيك مساوله تقريبا وما يحصل فى هذه التجربة يحصل بعينه فى الرئتين فالدم الوريدى يذهب الى الحويصلات الرئوية فيستولى على جزء من اوكسجين الهواء الجوى ويصعد جزأ من حمض الكربونيك الذى كان ذائبا فيه وزيادة عن تصعيد حمض الكربونيك فان الدم الوريدى باستحالته الى دم شرياني يتصاعد منه كمية قليلة من الازوت ومقدار عظيم من بخار الماء وتصاعد هذا البخار هو السبب فى صيرورة الاصول الصلبة القابلة للتجمد كثيرة فى الدم الشرياني بالنسبة للدم الوريدى

فينتج مما تقدم انه يمكننا أن نعرف التنفس بانه ظاهرة امتصاص وتصعيد به الدم الذى يأتى ويتلامس مع الهواء فى الجهاز التنفسى يتحمل بالاوكسجين ويترك حمض الكربونيك والازوت وبخار الماء

(سرعة التنفس) قد شاهدنا ان التنفس ضرورى لادامة الحياة فى جميع الكائنات الحية ولكن درجة سرعة هذه الوظيفة تختلف كثيرا باختلاف الحيوانات

فالطيور من جميع الحيوانات هى التى تنفسها سريع وانها فى زمن معلوم تأخذ مقدارا عظيما من الهواء بالنسبة للحيوانات الاخر وتقع فى الاغماء مع السرعة وكذا الحيوانات الثديية تنفسها سريع أيضا

وتكون هذه السرعة بطيئة عند الحيوانات التى تشغل الرتب الاخيرة خصوصا عند الحيوانات التى تعيش فى الماء ولكن اذا تأملنا فى الفقد العظيم الذى يحصل فى الاوكسجين الممتص بالحيوانات نرى ان الهواء يتجرد على طول الزمن من هذا الغاز وان جميع الحيوانات تقع فى الاغماء اذا كانت الطبيعة لا تستعمل وسائط قوية لاجل تجديد هذا الغاز وهذا ما يحصل فى الحقيقة وهذه الواسطة هى تنفس النباتات فان النباتات تمتص حمض الكربونيك وتحلله بتأثير الاشعة الشمسية فيثبت الكربون فى باطن النبات ويتفرز الاوكسجين فحينئذ المملكة النباتية تعطى للحيوانات الاوكسجين الضرورى لها وان تنفس الحيوانات هو الذى يعطى للنباتات حمض الكربونيك

الضرورى

الضروري لنموها

(نظرية التنفس) لافوازييه لاجل أن يفسر التكوين المستمر لحمض الكربونيك في تنفس الحيوانات شبه حصول هذه الظاهرة باحتراق حقيقي فيه يتحد أوكسجين الهواء الداخل في الرئتين مباشرة بكربون الدم الوريدي

وهذه النظرية العظيمة صارت متبوعة باغلب الفسيولوجيين الى زمن (وليم ادوار) الذي وضع ضفدعة في اناء مملوء بالازوت فوجد ان الحيوان الذي هو محروم من الاوكسجين لايزال مستمرا على تكوين حمض الكربونيك كانه عائش في الهواء المعتاد فهذه التجربة التي أظهرت ان تكوين حمض الكربونيك لايكون نتيجة احتراق اللاواسطي في الرئتين أبطلت نظرية لافوازييه

ومن المعلوم أيضا ان غاز حمض الكربونيك يوجد متكونا في الدم الوريدي ثم يتصاعد على سطح الرئتين والاوكسجين الممتص بهذا السطح يعوضه ويرجع للسائل المغذي صفاته الحيوية

ولكن ماهو ينبوع هذا الحمض الذي يوجد في الدم ويتصاعد بهذه الكيفية بفعل التنفس فحينئذ نقول ان جميع الفسيولوجيين متفقون الآن على ان هذا الغاز هو نتيجة احتراق عوضا عن ان يحصل كما زعم لافوازييه في الحويصلات الرئوية يحصل في جميع اجزاء الجسم ويديم الحرارة والحياة فحينئذ الاوكسجين الداخل يذوب في الدم الشرياني ويصل الى الاوعية الشعرية وفيها يتحد مع الكربون الموجود في الدم نفسه أو الى تتركه له الانسجة الحية فحمض الكربونيك الناشئ عن هذا الاتحاد يذوب في الدم الوريدي ويحمله الى عضو التنفس لاجل تصاعده في الهواء واستبداله بالاوكسجين الضروري لاتحاد جديد وبخار الماء الذي يتصاعد مع حمض الكربونيك ناشئ عن احتراق جزء من الايدروجين الآتي من الدم أو الانسجة العضوية باوكسجين الهواء ولذا نرى ان كمية حمض الكربونيك المتصاعدة في التنفس لاتبين بالضبط جميع الاوكسجين الممتص بالرئتين واحتراق هذا الايدروجين يحصل كاحتراق الكربون في جميع نقط المجموع الشعري

وهذه هي النظرية المتبوعة على العموم لاجل تفسير الظواهر الكيماوية للتنفس ويمكن ان يقال ان هذه الوظيفة ليست شيأ آخر وانما هي نوع احتراق يفعل في جميع الاجزاء الغائرة للجسم (احتراق) عناصره سواء منها الدم الشرياني ومتحصلاته تنتقل الى الخارج بالدم الوريدي

(الاسفيكسيا) اذا تنفس الحيوان فى وسط لا يحتوى على مقدار كاف من الاوكسجين أو بسبب ما ميخانيكى اعاق دخول الهواء فى الرئتين فان الحيوان يهلك عقب جملة اعراض تكون ظاهرة الاسفيكسيا

(تنوعات الجهاز التنفسى فى السلسلة الحيوانية)

يوجد أربعة أنواع من التنفس فى السلسلة الحيوانية وهى التنفس الرئوى الذى يوجد فى الحيوانات الثديية والطيور والزاحفات ولكن فى الطيور يكون مزدوجا لان الدم لا يمر فى الرئتين فقط بل يصير ملامسا للهواء فى جميع اجزاء الجسم التى يدخل فيها الهواء وعلى خليات كثيرة تتصل ببعضها كما انها تتصل بالفروع الشعبية وهذه الخليات عبارة عن رئات تابعية وهى لا توجد فى الجذع فقط بل فيه وفى الاطراف وتغور فى العضلات والعظام أيضا ولا يوجد حجاب حاجز عند هذه الحيوانات وان وجد يكن على الحالة الاثرية والتنفس الخيشومى الخاص بالحيوانات المائية كالاسماك والحيوانات القشرية والحلقية والرخوة والتنفس القصبى الذى يشاهد فى الحشرات وبعض الحيوانات العنكبوتية والتنفس الجلدى وذلك كالحيوانات النباتية (زيوفيت) اما التنفس الرئوى فقد تقدم الكلام عليه

(التنفس الخيشومى) هذا التنفس مخصوص بالحيوانات التى تعيش فى الماء عادة وذلك كالاسماك والحيوانات القشرية وبعض من الحيوانات الحلقية وأغلب الحيوانات الرخوة فن المعلوم ان الهواء الذائب فى الماء مركب من ٣٣ جزء من الاوكسجين و٦٦ من الازوت بمعنى ان الهواء الذائب فى الماء يكون محتويا على أوكسجين أكثر بالنسبة للهواء الجوى فهذه الحيوانات متكيفة بكيفية بها تتنفس هذا الهواء الذائب فى الماء واعضاء تنفسها المسماة بالخياشيم تختلف عن الرئتين بمعنى انها لا تحتوى على تجاويف لها يدخل فيها الهواء كالرئتين بل يوجد لها سطح ظاهرى يقبل ويمتص السائل المعد لتكوين الدم

وشكل الخياشيم مختلف جدا فتارة تكون على هيئة صفائح غشائية موضوعة كاوراق الكتاب أو اسنان المشط وملتصقة بساق عام وذلك كالاسماك والحيوانات الرخوة وتارة تكون على شكل أنابيب أو اخيطة متفرعة تشبه شجرة صغيرة أو على هيئة شرافات أو تفرعات وعائية كما يشاهد فى بعض الحيوانات الحلقية وبعض الحيوانات الرخوة والحيوانات النباتية ووضع هذه الخياشيم وعددها يختلف جدا فتارة تكون مختفية بالكلية أعنى موضوعة فى الباطن كما فى الاسماك وفيها تشغل الاجزاء الجانبية للرأس

وتكون

وتكون ظاهرة عند معظم الحيوانات الرخوة والحلقية وذلك كالسربيل والارينوكول ومهما كان عدد ووضع الخياشيم فان الدم الوريدى يأتى على سطح هذه الاعضاء ويتلامس مع الهواء الذائب فى الماء

(التنفس القصبى) هذا النوع من التنفس ينسب على الخصوص للحشرات وبعض الحيوانات العنكبوتية فيفعل بواسطة أنابيب صغيرة اسطوانية موضوعة فى باطن جسم هذه الحيوانات ومنتشرة فى جميع أجزاء الجسم بكيفية انتشار الاوعية الدموية عند الحيوانات الفقرية

وهذه الانابيب الصغيرة تسمى بالقصبات وتتصل بالهواء الظاهر بفتحات تسمى بالاستجماتات موضوعة على الاجزاء الجانبية لجسم الحيوان والقصبات مكونة من غشائين متميزين يوجد بينهما صفيحة صغيرة غضروفية ملتفة التفافا حلزونيا وهذه الانابيب مرنة جدا ومفتوحة على الدوام وهذه الفتحات الظاهرة تتصل بجذوع مختلفة الغلظ تذهب وتتفرع فى جميع أجزاء الجسم وهى التى تحمل الهواء الضرورى للتنفس وقد ظن من زمن طويل ان القصبات لا تكون الا جهازا تنفسيا بسيطا بواسطته يأتى الهواء الجوى ويبحث على الدم المنتشر فى جميع جسم الحشرات وأما الآن فهو بخلاف ذلك فان دم الحشرات يسرى بين غشائى القصبات ويدخل فيها بواسطة فجوات تحيط بالقصبات التنفسية ومن خلال جدر الانبوبة الباطنية الموجود فيها الهواء يحصل الاهماتوز أى تحول الدم

(التنفس الجلدى) كلما تنازلنا فى السلسلة الحيوانية نشاهد ان تركيب الاعضاء يصير بسيطا زيادة فزيادة حتى ان بعض الاعضاء يزول بالكلية وحتى ان الحيوانات النباتية تختلط فيها أعضاء الهضم بأعضاء التنفس وعند البوليبوس الحيوانات النقيعية يحصل التنفس بواسطة الجلد فالسائل المغذى يصل الى سطح الغلاف الجلدى فيؤثر عليه الهواء مباشرة فيحوله بدون توسط أعضاء آخر

(الحرارة الحيوانية)

قد شاهدنا ان الحيوانات تحرق فى منسوجاتها مقدارا من الكربون والايدروجين ثم تطردهما الى الخارج على حالة حمض كربونيك وبخار ماء وهذا الاحتراق الحاصل بتأثير الاوكسجين الممتص فى كل وقت بالرئتين هو الينبوع الاصلى للحرارة الحيوانية وقال لافوازييه ان التنفس ليس الا احتراقا بطيئا للكاربون والايدروجين شبيه

بالكلية بما يحصل فى مصباح أو شمعة موقدة وعلى موجب ذلك فان الحيوانات التى تتنفس ليست الا مواد قابلة للاحتراق فتحترق وتفنى وتقدمات العلم قوت هذا التشبيه العظيم الذى ذكره لافوازييه وجملة تجارب بارت فى الحقيقة ان كمية الحرارة المتحصلة من حيوان فى زمن معلوم هى على العموم مساوية لكمية الحرارة المتحصلة من الاحتراق اللاواسطى للكاربون والايدروجين التى أحرقها الحيوان مدة هذا الزمن وأما من جهة المحل الذى تحصل فيه هذه الظاهرة أعنى الاحتراق فانه يحصل فى جميع أعماق الجسم أعنى فى جميع المحلات التى يدور فيها الدم

وقد بحثوا فى هذا الزمن الاخير على ان يعرفوا أى جوهر من الجواهر الداخلة فى البنية بالامتصاص الهضمى يجهز خصوصا المواد القابلة للاحتراق (كاربون ايدروجين) الضرورية لادامة الحرارة الحيوانية فاذا تتبعنا الاستحالات لهذه الجواهر المختلفة ترى ان بعضها يتثبت فى المنسوجات لاجل تكوين المادة الحية والبعض الآخر يدور على الدوام مع الدم ويحترق بالاوكسجين ويستحيل الى حمض كاربونيك وبخار ماء فالمواد الدسمة والمواد النشوية التى تمتص على حالة سكر هى التى تحصل فيها هذه الحالة الاخيرة ولذا سميت بالاغذية التنفسية

(الحيوانات ذوات الدم الحار والحيوانات ذوات الدم البارد)

خاصية احداث الحرارة ليست واحدة فى جميع الحيوانات فالحيوانات التى تغذيتها سريعة ودورتها وتنفسها كاملان ويحصلان بقوة تكون درجة حرارتها مرتفعة ولذا تسمى بالحيوانات ذوات الدم الحار وذلك كالحيوانات الثديية والطيور وبالعكس أعنى ان الحيوانات التى تكون تغذيتها بطيئة ودورتها وتنفسها غير كاملين فانها لا تحدث الا حرارة قليلة ولذا تسمى بالحيوانات ذوات الدم البارد وذلك كالزاحفات والاسماك وتقريبا جميع الحيوانات اللافقرية والحيوانات ذوات الدم الحار لها درجة حرارة متوسطة تبقى ثابتة تقريبا ولو مع تغير درجة الحرارة الظاهرة وأما الحيوانات ذوات الدم البارد فلا تتمتع بهذه الخاصية بل ان درجة حرارتها ترتفع وتنخفض على حسب حرارة الوسط المغمورة فيه ولا تختلف أصلا الا ببعض درجات قليلة مثال ذلك الزاحفات والاسماك فان حرارتها ترتفع نحو الدرجتين بالنسبة لحرارة الهواء التى تتنفس فيه وبالنسبة لدرجة حرارة الماء الذى تعيش فيه الاسماك

ويستنتج مما ذكرناه ان الاولى أن تسمى الحيوانات ذوات الدم الحار بالحيوانات ذوات

الحرارة المستمرة وذوات الدم البارد بذات الحرارة المتغيرة

والطيور من جميع الحيوانات ذوات الدم الحار هي التي تولد حرارة أكثر فدرجة حرارتها المتوسطة تختلف من ٤٠ الى ٤٤ مائنية وهي من دون جميع الحيوانات تستهلك مقدارا عظيما من الاوكسيجين وتنفسها سريع وزيادة على ذلك فان الريش الذي يغطي جسمها يمنع فقد الحرارة الذي يحصل على سطحها وبعد الطيور الحيوانات الثديية التي درجة حرارتها المتوسطة تختلف على حسب الانواع فهي من ٣٦ الى ٤٠ درجة مائنية ودرجة الحرارة المتوسطة للانسان تقريبا ٣٧ درجة مائنية وهذه الدرجة لا تتغير تقريبا في جميع الاقاليم فلا يوجد اختلاف في درجة حرارة الاشخاص الساكنة في البلاد الحارة والبلاد الباردة الا درجة واحدة في الاشخاص الساكنة في البلاد الحارة

وكل من اختلاف الانواع والالوان ليس له تأثير في هذا المعنى والفصول لا تحدث الا تغيرا ضعيفا جدا فان الدم الذي يدور في أوعيتنا درجة حرارته واحدة في الصيف والشتاء ومع ذلك فيوجد بعض أحوال تغير بكيفية واضحة درجة الحرارة الطبيعية للانسان ففي مدة النوم حيث ان التغذية تفعل ببطئ ويبطئ النبض والتنفس هاديا تنزل الحرارة درجة واحدة وترتفع بالعكس عقب الرياضة العضلية المستمرة وفي جميع الاحوال التي تسرع فيها حركة الوظائف والتدبير الغذائي له تأثير واضح أيضا فالحمية المستطيلة تمنع من الجسم مواد الاحتراق فينشأ عن ذلك تبريد عظيم ومن جميع الاسباب التي يمكن ان تزيد أو تنقص الحرارة الحيوانية الامراض ففي الامراض الالتهابية يمكن ان ترتفع درجة حرارة الجسم من ٤ الى ٥ بل و ٦ أعلا من درجة الحرارة المتوسطة وفي الدور الجليدي للهيضة شوهد نزول درجة الحرارة الى ٣ أو ٤

وحيث ان الطبيعة صيرت الانسان مستعدا للمعيشة في أي إقليم ويمكنه التعود بسهولة على العوائد المختلفة للاقاليم المختلفة أعطت له قوة بها يقاوم التغيرات النهائية لدرجات الحرارة للاقاليم والفصول فاذا كانت الحرارة الظاهرة أنزل من درجة حرارة الجسم فتولد الحرارة الحيوانية يكون متناسبا (في بعض حدود) مع الفقد الذي يكابده الجسم بالتشعع اما بالملامسة أو بالتبخير الجلدي والرئوي وامتصاص الاوكسيجين وتصاعد حمض الكاربونيك يكونان أعظم كلما انخفضت درجة حرارة الهواء وسرعة الاحتراق التنفسي له حد أيضا فلا يمكن للانسان ان يقاوم البرد الا بوسائط صناعية وهي التدثر بالملابس اللائقة واستعمال الرياضات والاقامة في المساكن

واذا ارتفعت درجة الحرارة الظاهرية حتى صارت مساوية لدرجة حرارة الجسم أو أزيد منها (وهذا ما يحصل فى البلاد الحارة) فالجسم لا يفقد بالتشعع أو بالملامسة الحرارة التى تميل لان تجتمع فيه فالتبخير الجلدى والرئوى هما المؤثران لحصول التبريد والمنظمان للحرارة الحيوانية لان الماء بتصاعده بخارا يأخذ الحرارة من جميع ما يحيط به وبناء على ذلك تبرد الاجسام كلما سخنت بالحرارة الظاهرة وهذا ما يحصل فى تبريد الماء بالاوانى الفخارية ذات المسام وحينئذ فكمية الماء التى تبخر تزداد بازدياد درجة الحرارة وكلما ارتفعت درجة الحرارة حصل التبريد أكثر

(الافرازات والتبخير والغدد)

(الافرازات) يطلق هذا الاسم على تكون بعض اخلاطات تتكون من الدم فى اعضاء مخصوصة فحينئذ تكون اللعاب فى الغدد اللعابية هو افراز وكذلك تكون الصفراء فى الكبد والبول فى الكليتين والدموع فى الغدة الدمعية

ومن جملة السوائل العديدة التى يفرزها الجسم الحيوانى ما يكون بعضها معدا لتتميم بعض الوظائف وذلك كاللعاب والعصارة البنكرياسية والعصير المعدى والصفراء فانها تساعد على هضم الاغذية والدموع تساعد على ظواهر الابصار والبعض الآخر يكون بالعكس أعنى انه ينطرح مباشرة الى الخارج وهذه لا تكون غايتها الاتنقية الدم أعنى تخليصه من المواد المضرة أو الغير نافعة للجسم وذلك كالعرق والبول

(التبخير) الدم الذى يسرى فى الشبكة الوعائية للاعضاء يرشح منه من خلال الجدر اللطيفة للاوعية جزء الاكثر مائية فاما ان يتصاعد فى الهواء أو ينتشر فى التجاويف المختلفة للجسم فهذه الظاهرة تسمى بالتبخير وينتج من هذا التعريف ان التبخير اما ان يكون ظاهريا أو باطنيا فالتبخير الظاهرى محله الجلد والرئتان والتبخير الباطنى يحصل فى المنسوج الخلوى خصوصا على أسطحة الاغشية المصلية التى تغلف الاحشاء الموجودة فى الجمجمة وفى الصدر وفى البطن

(الغدد) هى اعضاء مخصوصة للافرازات وفى باطنها يحصل بتأثير المجموع العصبى الشغل الكيماوى الحى الذى غايته تكوين الاخلاطات العضوية والغدد اما بسيطة أو مركبة

فاما البسيطة وتسمى بالاجربة فتظهر على شكل جيوب صغيرة أو انابيب رفيعة جدا مجوفة على شكل قعر كيس فى سمك الجلد والاغشية المخاطية وفتحاتها الضيقة كثيرا

أو قليلا تأتي وتنفتح على السطح السائب لهذه الاغشية

واما الغدد المركبة فهي عبارة عن اجتماع أنابيب أو أجربة تتصل ببعضها بمجارى صغيرة تجتمع مع بعضها شيأ فشيأ بحيث انها لا تكون الا قناة واحدة أو جملة قنوات مفرزة بواسطتها تخرج السوائل المنفرزة الى الخارج ويمكن اعتبار الغدد المركبة كقناة متفرعة فروعها الاخيرة تنتهى بقارورات صغيرة أو بانابيب بسيطة مقفلوقة وكل من الغدد البسيطة والمركبة يقبل في سمكه عددا عظيما من الاوعية الدموية وخيوطا عصبية والغدد الرئيسة للجسم هي الغدد اللعابية والكبد والبنكرياس وقد تقدم الكلام عليها في شرح الجهاز الهضمي والكليتان او الاعضاء المعدة لافراز البول والمشتغل بهذه الوظيفة الاخيرة

(افراز البول) الافراز البولي محله الكليتان وهما غدتان كبيرتا الحجم شكلهما شبيه حبة اللوبية وموضوعان في البطن في كل جهة من العمود الفقرى وجوهرهما أحمر يميل الى السمرة وتتركب من أنابيب مجتمعة تتجه متشعبة من السطح الى المركز وهذه الانابيب تبتدى من الظاهر بقعور اكياس وتلتف على بعضها في بعض اجزاء من طولها وفيها تكون ما يسمونه المشرحون بالجوهر القشرى للكلى ومتى صارت مستقيمة فانها تجتمع مع بعضها بحيث انها تكون عدة حزم أو اهرامات قمتها المجتمعة تأتي وتدخل في تجاويف صغيرة غشائية تسمى بالكؤس وفي بعض الحيوانات كالدب وكلب الماء هذه الحزم الانبوبية تبقى متميزة وكل كلية تتركب من جملة فصوص متميزة ولكنها على العموم تختلط مع بعضها وتكون كتلة واحدة تسمى بالجوهر الانبوبي أو النخاعي للكلى والكؤس التي تنثبت فيها الاهرامات تنضم ثانيا وتكون جيبا غشائيا يسمى بالحويض يكون موضوعا في وسط الحافة الانسية للغدة وهذا الجيب يكون شكله قمعي ويستمر مع قناة طويلة تسمى بالحالبين تأتي وتنفتح بانحراف في المثانة التي يتجمع فيها البول قبل ان يخرج الى الخارج بقناة مجرى البول

فالجهاز المفرز للبول يتركب على العموم من أربعة اجزاء متميزة وهي الكليتان والحالبان والمثانة وقناة مجرى البول

(البول) هو سائل مصفر حمضى يتركب في الانسان في الحالة الطبيعية من ٩٣ جزء من الماء و ٣ من مائة من مادة مخصوصة تسمى بالبولينا وجزء من ألف من حمض البوليك وكمية قليلة من مواد عضوية واملاح مختلفة وذلك كملح الطعام وكبريتات

الصودا وفوصفات الجير وفوصفات النوشادر والمانيزيا وفى الحيوانات الثديية اكالة اللحوم يكون التركيب الكيماوى للبول كالتركيب الكيماوى لبول الانسان انما لايوجد فيه حمض بوليك وفى اكالة النباتات يكون البول قلوياويوجد فيه جوهر مخصوص يسمى بحمض الايبوريك وكثير من الكربونات الترابية وفى الطيور والزاحفات كالثعابين يكون مكونا معظمه من حمض البوليك وفى الضفادع والسلاحف يوجد فيه مقدار من البولينا ومقدار من الزلال

ويختلف تركيب البول فى الانسان فى بعض الامراض

والبولينا مادة أزوتية قابلة للتبلور ومكونة من ك^{١} يد^{٨} ا^{٢} از^{٤} وبتأثير المواد الحيوانية تتحلل بسرعة وتستحيل بكليتها الى كربونات النوشادر

وهى توجد أيضا بمقدار قليل فى الدم وفى العرق

وافراز البول يحصل فى الجزء القشرى من الكليتين من المواد الآتية من الدم الذى يجلبه على الدوام الشريانان الكلويان للاعضاء وكلما انفرز البول يمر فى القنوات البولية للجوهر الانبوبى ويتشرف الكؤس التى تصبه فى الحويض ومن الحويض ينزل فى الحالبين ثم يصل الى المثانة نقطة فنقطة فيتجمع فيها ويمكث فيها زمنا كثيرا أوقليلا الى أن يأتى الاحتياج للتبول فينقذف الى الخارج

وبالافراز البولى يتخلص الجسم من معظم الماء والاصول الازوتية الناتجة من تحليل المنسوجات

(الافراز الجلدى)

الجلد هو على الدوام مجلس لتبخر غير محسوس للاجزاء الاكثر مائية للدم التى تخرج من خلال البشرة وتتبخر على سطح الجسم وزيادة عن هذا التبخير فان الجلد يعطى افرازا مخصوصا يسمى بالعرق والاعضاء التى تفرز العرق تسمى بالغدد المفرزة للعرق وهذه الغدد موضوعة تحت الجلد فى وسط المنسوج الشحمى الذى هو ملامس للسطح الغائر للادمة فكل غدة منها مكونة من أنبوبة ملتفة منتهية بقعر كيس وتتصل الى الخارج بقناة مفرزة تمر من خلال الادمة والبشرة وهذه القناة ملتفة التفافا حلزونيا غير منتظم والغدد المفرزة للعرق صغيرة جدا وقطرها لايزيد عن ٢ من عشرة من مليمتر وهى منتشرة بمقدار عظيم على جميع نقط الجلد وفى راحة اليدين وباطن القدمين يعدمنها تقريبا

تقريبا نحو ٨٠٠ فى سطح طوله سنتيمتر مربع
والعرق معظمه مكون من الماء المذيب اقدار قليل جدا من كلورور الصوديوم وبعض البنيك ويوجد فيه أيضا بعض مواد دسمة وآثار من البولينا وتأثيره حمضى خفيف
وقد قلنا عندما تكلمنا على الحرارة الحيوانية ان افراز العرق غايته ابقاء موازنة حرارة الجسم فاذا ارتفعت هذه الحرارة عن الدرجة المعتادة حصل افراز العرق وبتصعيده يأخذ الحرارة الزائدة التى تميل لان تتراكم فى الجسم ويحتوى الجلد أيضا فى سمكه على غدد أخر وهى أجربة صغيرة مستديرة محفورة فى الادمة وتنفتح على سطح البشرة بفتحة تستضيق بحيث تكون على شكل فم الزجاجة تسمى بالاجربة الدهنية وهذه الاجربة تفرز مادة دسمة ثخينة جدا وظيفتها ادامة نعومة البشرة وتعطى لها خاصية عدم النفوذ وهذه الاجربة توجد كالغدد المفرزة للعرق فى جميع نقط الجلد ماعدا راحتى اليدين وباطن القدمين وعددها وحجمها يكونان واضحين حول جناحى الانف وعلى صيوان الاذن والصدر
(افراز الاغشية المخاطية) يطلق اسم غشاء مخاطى على الاغشية التى تبطن من الباطن القنوات المختلفة والاعضاء المجوفة للجسم وذلك كالقناة الهضمية والحنجرة والقصبة الرئوية والشعب والحفر الانفية والمثانة الى آخره وفى محاذاة الفتحات الظاهرة لهذه الاعضاء تستمر هذه الاغشية مع الجلد التى هى ليست الا تنوعا واستطالة منه فلا يشاهد حوالى الشفتين والانف ان الجلد ينعطف على نفسه ويصير غشاء مخاطيا بدخوله فى الفم وفى الحفر الانفية ثم يمتد بعد ذلك على السطح الباطن للقناة الهضمية والشعب وانما الاختلاف الوحيد الذى يوجد بين الجلد والاغشية المخاطية هو ان الادمة فى الغشاء المخاطى تكون كثيرة الرخاوة اسفنجية كثيرا وكثيرة الاوعية عن ادمة الجلد وان البشرة مستعوضة بغشاء خلوى كثير الرخاوة وكثير النعومة يسمى ابتليوم والاغشية المخاطية لاتحتوى على الغدد المفرزة للعرق وانما تحتوى على مقدار عظيم من اجربة صغيرة مستديرة أو انبوبية تفرز مخاطا مختلف القوام يسمى بالمخاط وهذا المخاط على العموم يكون ثخينا لونه مائل الى الصفرة ويحتوى على مقدار عظيم من الماء وكلورور الصوديوم ومادة عضوية مخصوصة ومنفعته حفظ وابقاء الاسطحة التى يغطيها دائما رطبة ويمكن أن يكون له وظيفة خصوصية فى الوظائف المختلفة التى تتمها

الاغشية المخاطية

(افراز الاغشية المصلية)

تطلق المشرحون اسم غشاء مصلى على الاغشية الرقيقة الشفافة التي تغطى الاعضاء الرئيسة في الجسم وذلك كالمخ والرئتين والقلب والامعاء وهذه الاغشية شكلها ككيس لا فتحة له مكون دائما من ورقتين متلاصقتين احداهما تبطن السطح الظاهر للاعضاء والثانية تنطبق على الجدر الانسية للتجويف المحوية فيه والاغشية المصلية الرئيسة للجسم هي العنكبوتية التي تغطى المخ والنخاع الشوكى والبلورا التي تغلف الرئتين والورقة الباطنية لغلاف القلب الحاوية له والبريتون الذي يبطن الاحشاء المحفوظة في البطن والاغشية الزلالية التي توجد في جميع المفاصل المتحركة

وهذه الاغشية ليست في الحقيقة أعضاء مفرزة حقيقية وانما أسطحتها الباطنة هي مجلس فقط لافراز مادة مصلية أعني سائلا زلاليا قابلا لاعداد سهولة انزلاق الاعضاء وفي الحالة المعتادة تكون هذه المادة بمقدار قليل لانه ساتمتص ثانيا كلما تكونت ولا يبقى منها الا الكمية الضرورية لابقاء الاسطحة الباطنة للاغشية في حالة رطوبة

(التمثيل)

التمثيل هو الغاية النهائية للوظائف المختلفة التي شرحناها فبهذه الوظيفة الجواهر المغذية التي امتصت واجتذبت في تيار الدورة تذهب وترسب في المنسوجات وتستحيل الى أعضاء ذوات حياة وهذه الظاهرة المهمة التي هي أصل الحياة لا يمكن الايضاح عنها والذي نعرفه فقط هو أن الاجزاء السائلة من الدم تحتوى على المادة الزلالية والليفية على حالة ذوبان فتمر من خلال جدر الاوعية الشعرية وتنتشر في اعماق الاعضاء وبعد أن ترسب العناصر المعوضة ترجع ثانيا بالاوعية الليمفاوية في كتلة الدم ولكن نجهل بالكلية فلم نعلم بأي كيفية يكون هذا السائل المغذى الذي هو واحد في جميع الاعضاء في بعض الحلات عضلات وفي البعض الآخر أعصابا وفي بعض الحلات عظاما وغضاريف وأغشية

وظاهرة التمثيل هذه تكون قوية في الزمن الاول من الحياة ولذا ينمو جميع الجسم بسرعة في هذا الزمن وفي الحقيقة ان ظاهرة النمو عامة في جميع الكائنات الحية وبعد استمراره زمنا يسيرا يصير هذا النمو بطيئا أو يقف بالكلية وزمن النمو طول مدته في الحيوانات

فى الحيوانات الدنيئة بالنسبة للحيوانات العالية فعند بعض الحيوانات الدنيئة يبقى هذا النمو مستمرا مدة طول الحياة وأما الحيوانات العالية فتأخذ جميع نموها عادة قبل أن تصل الى ثلث أو ربع حياتها

والاعضاء المختلفة لحيوان واحد تختلف أيضا بالنسبة لبعضها فى مدة النمو فبعض الاجزاء يقف نموها من زمن الولادة وذلك كالغدة التيموسية وبعضها يقف نموها متى وصل الحيوان الى سن الكهولة وذلك كالعظام وبعضها يستمر على النمو الى زمن الهرم وذلك كالاظافر والشعر والمنسوجات الابتدائية

وقوة التمثيل لا تحدث فقط رسوب جزيئات جديدة متمضونة فى وسط الجزيئات التى تكون أولا جزئيا جامنها بل انها تصير أيضا قوية وتولد أجزاء جديدة ففى الحقيقة أغلب الحيوانات توجد فيها خاصة التعويض (الى حدود معلومة) لبعض الاجزاء التى تزول منها ويتحصل على هذه النتيجة بواسطة التغذية فبهذه الكيفية يتكون جزء جديد من الجلد ويغطى الجروح الاخذة فى الالتحام ويتكون جزء جديد من العظام ويملأ الفضا الذى حصل فى كسر العظام عند التحامها ويضمها لبعضها وقوة التوليد هذه تكون فى أعلا درجة عند الحيوانات الدنيئة فاذا قطع ذنب الورل تجدد ثانيا ودودة الارض اذا قطعت قطعتين يتجدد لكل مانقص منه على حدته كى يتكون حيوانا تاما واخطبوط المياه العذبة أى قطعة اذا انفصلت من جسمه تكمل فتصير بمفردها حيوانا تاما

(وظائف المخالطة)

يدخل تحت هذه الوظائف نوعان من الظواهر أحدهما الحركة الارادية والثانية الاحساس ويفهم من لفظة حركة ارادية الخاصية التى تتمتع بها جميع الحيوانات وهى انتقالها من محل الى آخر أو تحرك بعض أجزاء منها بحسب ارادتها لاجل تقويم احتياجاتها ويفهم من لفظة احساس الخاصية التى بها تعرف الحيوانات جميع مايحيط بها بواسطة بعض أعضاء تسمح لها بمعرفة الصفات المختلفة للاجسام الظاهرة

(أعضاء الحركة)

الاعضاء التى بواسطتها يتحرك الحيوان تنقسم الى رتبتين الرتبة الاولى تشتمل على الاعضاء القاصرة والثانية تشتمل على الاعضاء المتعدية

فالاولى مكونة من أجزاء صلبة ذات مقاومة تقبل القوة المحركة وتكون منقادة اليها

وهى العظام
والثانية تشتمل على الاعضاء التى تنقل القوى مباشرة وهى العضلات والمجموع العصبى
وعند الحيوانات الدنيئة وذلك كالحشرات والحيوانات القشرية والعنكبوتية فان الجلد الذى يكون تارة رخوا لينا وتارة يكون قرنيا ومرصعا بمواد حجرية هو الذى يستعمل نقطة ارتكاز للاعضاء ويكون الهيكل الظاهر للحيوان ولكن عند الانسان وعند الحيوانات التى تقرب منه وذلك كالحيوانات الثديية والطيور والزاحفات والاسماك يكون الهيكل باطنيا أعنى انه يكون موضوعا فى باطن الجسم ويتركب من قطع عظمية أو غضروفية منضمة مع بعضها بواسطة مفاصل وهو الذى يكون الدعامة الصلبة التى تنفع لضبط وحفظ الاعضاء الاخر

(الهيكل)

الهيكل عند الانسان وعند الحيوانات العالية يتركب من ثلاثة أجزاء متميزة وهى الجذع والرأس والاطراف
(الجذع) يتكون من المحور المركزى المسمى بالعمود الفقرى ومن الاضلاع ومن القص
(العمود الفقرى) هو ساق عظمى موضوع على الخط المتوسط للجسم ويمتد من الرأس الى الطرف الخلفى السفلى للجذع وهو مكون من عدد مختلف من فقرات وهى عظام قصيرة موضوعة فوق بعضها ومنضمة لبعضها انضماما شديدا ولو كانت متحركة
وكل فقرة من هذه الفقرات يوجد فيها ثقب مستدير باجتماعه مع ثقوب الفقرات الاخر يتكون قناة محفوظ فيها النخاع الشوكى وامام هذا الثقب يوجد نوع قرص عظمى يسمى بجسم الفقرة ومن الخلف والاجزاء الجانبية توجد ارتفاعات عظمية تسمى بالنتوات الشوكية والمستعرضة ومجموع النتوات الشوكية يكون ما يسمى عند العامة بشوكة الظهر
ويتركب العمود الفقرى فى الانسان من ٣٣ فقرة منها سبعة عنقية واثنى عشر ظهريه وخمسة قطنية وتسعة أخرى ملتحمة مع بعضها وبتكون عنها عظمان وهما العجز والعصعص
وأما الاضلاع فهى نوع أقواس عظمية مستطيلة مفرطحة تكون الجدر الجانبية للصدر

الصدر وعددها عند الانسان اثنى عشر زوجا وتتصل من الخلف بالعمود الفقرى ومن الامام بالقص بواسطة استطالة غضروفية تسمى بالغضاريف الضلعية وغضاريف السبعة أزواج الاول التي تسمى بالاضلاع الصادقة هى التى تتصل مباشرة مع القص وغضاريف الخمسة أزواج الاخر تسمى بالاضلاع الكاذبة وتتصل فقط بغضاريف الاضلاع السابقة

(والقص) هو عظم مفرطح موضوع من الامام على الخط المتوسط للجسم ويكون الجدار الباطن للصدر ومثبت من الجوانب بالاضلاع ويتصل من الاعلا بالترقوة

الرأس تنقسم الى جمجمة ووجه

فالجمجمة هى نوع علبة عظمية شكلها بيضاوى مشغولة بالمخ وبالمخيخ وهى حافظة لهما وهى مكونة من اجتماع جملة عظام مفرطحة وهى من الامام الجبهى ومن الجانبين والاعلا الجداريين ومن الخلف المؤخرى ومن الجانبين والاسفل الصدغيين ومن الاسفل والخط المتوسط الوتدى والمصفاة وتوجد فى الجمجمة جملة ثقوب لاتذكر منها الا الثقب المؤخرى الذى يمر منه النخاع الشوكى والقناة السمعية الظاهرة

والوجه يشتمل على أعضاء الابصار والشم والذوق وهو الواقى لها ويشتمل على جملة عظام الرئيس منها من الجانبين والاعلا عظمى الفك العلوى والعظام الخاصة بالانف وهما العظم الانفى والحنكى وعظمى الوجنة ومن الاسفل الفك السفلى الذى هو على شكل نعل الفرس ويكون وحده الفك السفلى ومن الخلف وعلى الخط المتوسط عظم الميكعه الذى يكون جزأ من الحاجز المتوسط من الحفر الانفية وعلى الجانبين والوحشية العظمان الظفريان اللذان يدخلان فى تركيب الحجاج ومن الانسية القرينان السفليان للحفر الانفية

(الاطراف) عدتها أربعة وتنقسم الى أطراف عليا أومقدمة والى أطراف سفلى أوخلفية ومنفعة الاولى جذب الاجسام الخارجية جهة الجسم أودفعها عنه والثانية منوطة بحمل الجسم وانتقاله من محل الى آخر فالاطراف العليا تتركب من عظم المنكب والعضد والساعد واليد

(أما المنكب) فهو نوع حزام عظمى يأخذ نقطة ارتكازه على الاجزاء العليا من الصدر وهو مركب من عظمين الترقوة من الامام وعظم اللوح من الخلف

والعضد عظم واحد وهو طويل اسطوانى منتفخ من طرفيه وطرفه العلوى مستدير على شكل رأس يتصل بالمنكب وطرفه السفلى ينتهى ببكرة يتحرك عليها الساعد

والساعد يتركب من عظمين من الانسية عظم الزند ومن الوحشية الكعبرة وهذان

العظمان ينضمان مع بعضهما من طرفيهما العلوى مع العضد وبطرفيهما السفلى مع اليد
واليد تنقسم الى ثلاثة أجزاء رسغ ومشط وأصابع

فالرسغ مكوّن من ثمانية عظام صغيرة مفصلية وهى موضوعة صفين علوى وسفلى
فالعلوى يشتمل من الوحشية الى الانسية على الزورقى والهلالى والهرمى والبسلى والسفلى
مركب من المربع المنحرف والشبيه به والعظم الكبير والكلابى

والمشط مركب من خمس عظام وهى الاول والثانى والثالث والرابع والخامس ويبتدأ
بالعد من جهة الابهام

وأما الاصابع فهى خمسة وكل منها مركب من ٣ سلاميات ماعدا الابهام فانه مركب
من اثنين الاولى والثالثة

والاطراف السفلى تتركب من الردفة والفخذ والساق والقدم فاما الردفة فهى مماثلة
للكتف وهى مكوّنة من كل جهة من عظم واحد مستعرض صلب جدا يسمى بالعظم
الحرقفى وهذان العظمان بانضمامهما مع بعضهما من الامام ومع العجز من الخلف
يكونان حزاما عظما عريضا يسمى بالحوض وهو معد لحفظ الاحشاء الموجودة فى البطن
السفلى

وأما الفخذ فهو مكوّن من عظم واحد وهو أطول وأثخن جميع عظام الهيكل ومتصل
من الاعلا بعظم الحرقفة ومن الاسفل بالساق والساق مركبة من عظمين وهما القصبة
والشظية فالاولى موضوعة فى الجهة الانسية والثانية فى الوحشية ويتصلان بأطرافهما
العليا مع الفخذ ومن طرفيهما السفلى مع القدم وامام اتصال عظم الفخذ بالقصبة يوجد
عظم صغير غير منتظم مستدير يسمى بالرضفة ومنفعته تتميم وتثبيت مفصل الركبة

والقدم ينقسم كاليد الى ثلاث أقسام رسغ ومشط وأصابع

فالرسغ مكوّن من سبعة عظام مصفوفة صفين الصف الاول مركب من العظم الكبير
المحمول عليه الساق ويسمى بالعظم القنزعى والثانى عظم العقب الذى يكون بروز العقب
والصف الثانى مكوّن من الزورقى والنردى والثلاث عظام الاسفينية

(العظام)

العظام التى يتكوّن منها الهيكل مكوّنة من جوهر غضروفى يكون اللحمة العضوية ومن
جوهر حجرى مكوّن من كاربونات وفوصفات الجير راسب فى الياف وصفيحات الجوهر
الاول واذا كانت العظام زال منها الجوهر الغضروفى ولا يبقى الامادة بيضاء حجرية
مسامية

مسامية سهلة السحق واذا عطنت العظام في حمض الكلوراي دريك المخفف بالماء ذابت المادة الحجرية وبقى الجوهر الغضروفى خالياً عن المواد الحجرية وفى الابتداء تكون العظام غضروفية ثم ترسب فيها المادة الحجرية فى جملة نقط تسمى بنقط التعظم ثم تعلى شيئا فشيئا وتنضم لبعضها ويبتدأ التعظم فى الشهر الثالث من الحياة الجنينية ويستمر فى الطفولية ويتم فى نحو ٢٥ سنة وفى هذا الزمن تكون أغلب العظام مكونة من جملة قطع متميزة منفصلة بمسافات غضروفية

وتنقسم العظام بالنسبة لطولها الى عظام طويلة وعظام قصيرة وعظام مفرطحة فالعظام الطويلة تختص بالاطراف وهى اسطوانية مطلقا أو منشورية مثلثة تأخذ فى التضايق من جزئها المتوسط ومنتفخة من الاطراف ويوجد فى باطنها تجويف طولى ممتلئ بشحم ناعم جدا يسمى بنخاع العظام وهذا مما ينقص فى ثقلها بدون أن يضر بصلابتها وأما عظام الطيور فانها مجوفة أيضا لكنها لا تحتوى الا على هواء والجزء المتوسط من العظام الطويلة يكون منسوجه مندمجا ويصير اسفنجيا في الاطراف والعظام القصيرة يكون معظمها مكونا من منسوج اسفنجى مغطى بصفيحة رقيقة من منسوج مندمج وتوجد فى العمود الفقرى وفى اليد وفى القدم وهى تستعمل نقط ارتكازليفية عظام الهيكل والعظام المفرطحة منفعتها الرئيسة تكوين جدر التجاويف التى تشمل وتحفظ الاعضاء الحشوية وذلك كعظام الجمجمة والاضلاع والقص والعظم الحرقفى وهى مكونة من صفيحتين أحدهما ظاهرة والثانية باطنة من منسوج مندمج بينهما طبقة رقيقة من منسوج اسفنجى

والعظام تكون مغطاة دائما بغشاء ليفى يسمى بالسمحاق تنبث فيه جملة أوعية تنفع لتغذيتها وعلى كل حال سطح العظام الظاهر يوجد فيه جملة خشونات وبروزات معدة لارتباط العضلات والحزم الليفية للمفاصل واذا كانت هذه البروزات واضحة جدا سميت بالنتوات ومن العظام ما يكون منفردا وما يكون مزدوجا

(المفاصل)

هى ما ينشأ من انضمام العظام ببعضها فتارة يكون المفصل غير متحرك كما يشاهد ذلك فى عظام الجمجمة والوجه وتارة يكون متحركا أعنى انه يسمح للعظام الضام لها بحركات متسعة كثيرة أو قليلة وذلك كمفصل الذراع والكتف والفخذ والساق

ففى المفاصل غير المتحركة يحصل انضمام العظام بالتراكب أو بواسطة تسننات تتعشق

مع بعضها انعشقا متينا بحيث تكون ما يسمونه المشرحون بالتداريز وهذا النوع ينسب على الخصوص لعظام الجمجمة وفى العظام المتحركة تكون الاسطحة المفصلية للعظام مغطاة بغضروف أملس صقيل مرونته تسمح باعدام الضغط والصدمات التى يلزم أن تحملها وهذه الاسطحة تكون مثبتة امام بعضها بواسطة أربطة أو حزم ليفية تحيط بها من الظاهر وهى معدة لتحديد حركة المفاصل وأخيرا يوجد فى باطن المفاصل غشاء مصلى يسمى بالكيس الزلالى يفرز سائلا لعابيا مخاطيا وظيفته ابقاء ملاسة الاسطحة المفصلية وسهولة انزلاقها

(تنوعات جهاز الحركة فى السلسلة الحيوانية)

كل من شكل ووضع الاجزاء المختلفة للجهاز المحرك يكابد تنوعات عديدة فى السلسلة الحيوانية

ففى الحيوانات التى تعيش على الارض يكون عدد الاطراف أربعة وتركيبها كتركيب أطراف الانسان ماعدا بعض تنوعات نذكرها فيما بعد

فعند الطيور تكون الاطراف المقدمة نامية جدا وموضوعة بكيفية بحيث انها تكون من كل جهة من الجسم نوع قلع أو مروحة تضرب الهواء بقوة والقص مثبت جيدا فى الاضلاع ويحمل فى جزئه المتوسط عرفا مستطيلا ترتبط فيه العضلات القوية للاجنحة التى تتكون من عضد وساعد ويد وهذه هيكلها يشبه تقريبا هيكل الانسان وانما تكون الكعبرة والزند فى الساعد غير متحركة على بعضهما

وفى اليد يكون الرسغ والمشط مكونين من عظمين ينتهيان بأصبعين أو ثلاثة على الحالة الاثرية وكل من الساعد واليد مغطى بريش طويل موضوع بعضه فوق بعض ويستحيل الى سطح ذى مقاومة يسمى بالمقذاف وتتعلق قوة الطيران وامتداد الاجنحة بطول المقاذيف واتساع العظام التى تحملها وأغلب الحشرات تمتع كالطيور بقوة مسكها فى الهواء وتقدمها فيه فاجنحتها التى عددها اثنان أو أربعة تكون متصلة اتصالا مفصليا بحلقات الصدر ومكونة من ثنية جلدية رقيقة جدا تضبطها تفرعات قرنية وأحيانا الاجنحة المقدمة التى عدتها أربعة تكون صلبة معتمة وتكون بتقاربها من بعضها نوع غمد أو غلاف واق يغطى الاجنحة مدة راحة الاجنحة الخلفية كما فى الزنابير وأما عند الحشرات ذوات الجناحين كالذباب والناموس تستعوض الاجنحة الخلفية عادة بخيطين متحركين يسميان بالرقاص وعند الاسماك تتنوع الاطراف بالكلية فتستحيل الى

عوامات

عوامات فالعوامات المقدمان اللذان يقومان مقام الاطراف المقدمة تسمى بالعوامين الصدريين والتى تقوم مقام الاطراف الخلفية تسمى بالعوامين البطنيين وزيادة على الاربعة عوامات التى ذكرناها يوجد عوامات أخر موضوعة على الخط المتوسط للجسم وحينئذ لا يمكن مقابلتها بالاطراف الحقيقية وهى العوامات الظهرية والاستية والذنبية والذى يوجب سير الاسماك فى الماء هى الحركات المتعاقبة التى تفعلها بذنبها وجذعها يمينا ويسارا ولذا ان عضلات الاسماك الموضوعة فى كل جهة من الجسم منفعتها أن تحدث فى الجسم انثناء فى كل من الجهة اليمنى واليسرى ومنفعة العوامات ابقاء الحيوان فى حالة الموازنة وتنوع اتجاهه بحسب الارادة

والثعابين وبعض حيوانات اللافقرية كدود الارض والعلق فانها معدومة الاطراف بالكلية ولا يمكنها المشى الا بالزحف على الارض وجسمها متمتع بليونة فيفعل جملة حركات متموجة بواسطتها يقرب أو يبعد الحيوان طرفيه من الرأس والجذع فمثلا اذا أراد الثعبان ان يتحرك فيبتدئ أن ينثنى على نفسه بحيث يكون جملة حلقات أو منحنيات جانبية ثم يجعل ذنبه نقطة ارتكاز على الارض ثم يرفع رأسه ويحمل الى الامام بفرده هذه الثنيات على التعاقب أو بازالة المنحنيات وحركة الزحف للثعبان تحصل فى اتجاه أفقى وبعض حيوانات زاحفة وذلك كالعلق ودودة الارض ترحف زحفا عموديا وعند هذه الحيوانات الاخيرة النقط المختلفة للجسم تكون ثابتة ومتحركة على التوالى وتغير على التعاقب وضع الذنب نحو الرأس فيحدث حركة تموجية مخصوصة بالكلية تسمى بالحركة الديدانية

(العضلات)

هى أعضاء الحركات المتعدية وهى التى بانقباضها تحرك العظام المختلفة التى يتكون منها الهيكل بعضها على بعض

وهى التى تكون ما يسمى عند العامة باللحم وهى مكونة من حزم ليفية منضمة بواسطة نسيج خلوى ويمكن تقسيمها الى جملة حزم به تصير صغيرة زيادة فزيادة والالياف الاخيرة منها تكون متينة جدا مستقيمة وتكون موضوعة وضعا متوازيا وهذه الالياف مكونة تكوينا أصليا من جوهر يسمى ليفين

ويميز نوعين من العضلات الاول العضلات التى يحصل انقباضها بواسطة الارادة وهذه تنسب لوظائف حياة المخالطة وبواسطتها يحصل الوقوف والمشى وانقباض الاطراف وانبساطها وازدراد الاطعمة والتنفس والثانى العضلات التى يحصل انقباضها بغير

الارادة وهذه تنسب لوظائف الحياة العضوية وذلك كالقلب والالياف العضلية للامعاء والمثانة

وكل ليفة عضلية تقبل خيطا عصبيا ويزول انقياد الليفة العضلية متى انقطع اتصالها بباقى المجموع العصبى أى متى قطع الخيط العصبى الواصل اليها

والعضلات اما بسيطة واما مركبة فالبسيطة هى التى جميع اليافها موضوعة متشابه أى متواز مثال ذلك العضلات المفرطحة والعضلات البطنية والعضلات المشععة هى التى اليافها تتقارب نحو وتر واحد والعضلات الريشية هى التى اليافها موضوعة صفين كزغب الريش على خط متوسط وهو وترها

والعضلات المركبة هى التى تنتج من اجتماع جملة عضلات بسيطة منضمة لبعضها على وتر عام كالعضلات ذوات البطنين وذوات الرأسين وذوات الرؤس الثلاث

وتنقسم العضلات بالنسبة لاستعمالاتها المختلفة الى قابضة وهى التى تحدث انثناء عظم على آخر والى باسطة وهى التى تحدث الحركة المضادة للمتقدمة وتبعد العظم الاول فى اتجاه العظم الثانى والى مدبرة وهى التى تحدث حركة دوران والى باطحة وكابة وهى التى تحدث حركات البطح والكب والى مبعدة ومقربة

اندغام العضلات العضلات تتثبت من اطرافها فى العظام أو فى الاجزاء التى يلزم تحركها وذلك كالجلد وبعض غضاريف وكرة العين ولكن الاندغام على الاجزاء المتحركة لا يحصل مباشرة بل يحصل بواسطة احبال بيضاء صدفية ذات نسيج ليفى تسمى بالاوتار وهذه الاوتار متينة جدا تقبل من جهة الالياف العضلية التى تستمر معها ومن الجهة الاخرى تذهب وتتثبت اما فى العظام أو فى الاعضاء الاخر التى تنقل لها الحركة والاوتار التى تكون رقيقة عريضة منبسطة تسمى بالصفاقات

(ميخانيكية الحركات)

بفعل التأثير العصبى أو السيال الجلوانى أو الشرارة الكهربائية يرى ان الالياف العضلية تقصر بغتة والحزم المكونة لها تصير ثخينة ذات صلابة فقصر هذه الالياف هو المسمى بالانقباض والفسيولوجيين غير متفقين على الكيفية التى يحصل بها هذه الظاهرة فبعضهم يقول انه نتيجة تنى الحزم الليفية على هيئة خط متعرج مدة الانقباض وبعضهم يقول انه يحصل فقط بقصر الالياف كما يحصل ذلك فى خيط من الصمغ المرن ومهما كان يفهم ان العضلات بانقباضها يلزم أن تقرب الجزئين من الهيكل التى تندغم أطرافها عليهما

عليهما ولكن قد يحصل غالبا ان أحد الاجزاء يكون ثابتا والآخر يكون متحركا فينتج من ذلك ان هذا الاخير هو الذى يغير محله ويقرب من الاول وتكون وظيفته اعطاء نقطة ثابتة لانقباض العضلة ولنذكر مثالا يوضح لنا ذلك فنقول

اعلم من المعلوم ان الساعد متصل اتصالا مفصليا مع العضد بحيث يمكن امتداده وثنيه على نفسه وتوجد عضلة تسمى بالعضلة ذات الرأسين تندغم من جهة فى عظم الكتف الذى هو أحد عظام المنكب ومن الجهة الاخرى فى الزند الذى هو أحد عظمى الساعد فحينئذ اذا انقبضت هذه العضلة فان الكتف يكون نقطة الارتكاز والساعد وحده ينجذب بقوة انقباض العضلة فينثنى على العضد ويرى أيضا ان جسم هذه العضلة يكون فى القسم المتوسط والمقدم من العضد انتفاخا صار كبيرا الحجم أوقليله وقد يتفق أحيانا ان العضلات فى بعض الاحوال تغير وضع العظام التى تستعمل لها كنقطة ارتكاز ولذا ان العضلة ذات الرأسين تحرك الكتف اذا كان الجسم معلقا بالايدى وأريد القيام

والعظام المختلفة للهيكل هى فى الحقيقة روافع منقادة فى جميع حركاتها الى النواميس المعتادة للميخانيكا فيوجد فى الجسم ثلاثة أنواع من الروافع وعلى الخصوص الذى يوجد هى الروافع التى هى من النوع الثانى والثالث فمثلا الساعد رافعة من النوع الثالث نقطة ارتكازها هى المرفق والمقاومة هى اليد والقوة هى محل اندغام العضلة ذات الرأسين والعضدية المقدمة والقدم رافعة من النوع الثانى نقطة ارتكازها مدة المشى تكون فى الامام والقوة تكون فى العقب أعنى فى محل اندغام وتر اكيلا والمقاومة هى ثقل الجسم والرأس رافع من النوع الاول نقطة ارتكازها توجد على الجزء العلوى من العمود الفقرى والمقاومة هى ثقل الوجه الذى يميل على الدوام لان يجذبها الى الامام والقوة فى الخلف أعنى فى اندغام المؤخرى بالعضلات الخلفية للعنق

وقوة انقباض أى عضلة تتعلق بحجمها وبتأثير الارادة وخصوصا بكيفية اندغامها فى العظام ويفهم فى الحقيقة ان القوة الناشئة من انقباض عضلة تكون أعظم كلما كان اندغام هذه العضلة أقل انحرافا على العظم المتحرك وحينئذ ففى الجسم الحيوانى أغلب العضلات تكون مندغمة بكيفية منحرفة جدا وبمسافة قليلة من نقطة ارتكاز العظم الذى يلزم تحركه لكنها موافقة جدا لاتساع وسرعة الحركات التى تحدثها

(المجموع العصبى)

هذا المجموع مكوّن من جوهر مخصوص رخوابى وتقريبا يكون سائلا فى الزمن الاول

من الحياة ثم يصير أكثر صلابة كلما تقدم الانسان فى السن ومنظره يختلف كثيرا فتارة يكون أبيض وتارة سنجابيا أو رماديا وجسمه تارة يكون كبيرا وتارة يكون على هيئة احبال مستطيلة متفرعة وهذه الاخيرة تسمى بالاعصاب وفى الحالة الاولى تسمى بالعقد أو المراكز العصبية لانه يستعمل كنقطة اندغام لجميع الاخيطة التى ذكرناها والاعصاب مكونة من حزم من اسطوانات صغيرة رقيقة جدا تسمى بالالياف العصبية ومكونة من محور من جوهر رخو محاط بسائل مخاطى ومن غمد غشائى رقيق جدا وفى المراكز العصبية تكون الالياف مختلطة بخلايا عصبية أو حويصلات مستديرة وأحيانا نجمية تتولد منها الالياف التى ذكرناها ويميز فى باطنها نواة وحويصلية وكثير من جوهر حبوبى يكون غالبا محتاطا بمادة ملونة صفراء أو سنجابية أو محمرة

فعند الانسان والحيوانات التى تقرب منه يتركب الجهاز العصبى من جزئين أحدهما يسمى بالمجموع العصبى للحياة الحيوانية أو المخى الشوكى وثانيهما المجموع العصبى للحياة العضوية أو العقدى وكل منهما يتركب من جزئين

(التركيب العام للمجموع العصبى) فى الانسان وفى جميع الحيوانات الفقرية كالحيوانات الثديية والطيور والزاحفات والضفادع والاسماك

يتركب المجموع العصبى من جزء مركزى أو المحور المخى الشوكى ويسمى بالدماغ ويشتمل على المخ والمخيخ والنخاع الشوكى ومن جزء دائرى مكون من احبال مستطيلة متفرعة تسمى بالاعصاب

المخ هو الجزء المقدم الاكبر حجما من المجموع العصبى وشكله عند الانسان بيضاوى مضغوط طرفه الغليظ متجه الى الخلف وهو موضوع فى تجويف الجمجمة ويشغل الجزء الاعظم منها زيادة على ذلك فانه مغلف بثلاثة أغشية معدة لوقايته تسمى بالسحايا فالغشاء الاول يكون ملامسا للكتلة الدماغ مباشرة ويغطى المجموع العصبى ويدخل فى جميع تعاريجه يسمى بالام الحنونة وطبيعته وعائية والغشاء الظاهرى يسمى بالام الجافية وهو اسمك من الغشاء المتقدم ويلتصق بعظام الجمجمة ولا يدخل فى المخ الا بثنيتين احداهما وهى المسماة بخيمة المخيخ تفصل المخ عن المخيخ والاخرى وهى المسماة بالشرشرة تفصل الفصين الكبيرين للمخ والغشاء المتوسط المسمى بالعنكبوتية وهو غشاء مصلى رقيق شفاف يغلف جميع الكتلة المخية بدون أن يدخل فى باطنها وهذا الغشاء مكون من ورقتين احداهما داخل الاخرى ويكون كيسا لافتحة له

كبقية

كيفية الاغشية المصلية وهناك مادة مصلية وافرة تفصل الام الجافية عن العنكبوتية التى سطحها أملس صقيل

ويميز فى المخ نصفان جانبيان يسميان بالنصف كريين للمخ وهما منفصلان عن بعضهما بواسطة شق غائر يوجد فيه حاجز عمودى مكون من ثنية من الام الجافية تسمى بسبب شكلها بشرشرة المخ وهذا الشق يقسم المخ فى جميع ارتفاعه من الامام والخلف وأما فى الوسط فلا يشغل الا الجزء العلوى ويكون محدودا من الاسفل بصفيحة نخاعية تمتد من نصف الى آخر تسمى بالجسم المندمل وسطح النصف كريين مغمور بجملة ميازيب متعرجة غير منتظمة غائرة كثيرا أو قليلا تفصل ارتفاعات مستديرة على الحوافى وملتفة على نفسها شبيهة بثنيات الامعاء الدقاق التى توجد فى البطن وهذه الارتفاعات تسمى بتلافيف المخ والميازيب التى تفصلها وفيها توجد ثنيات من الصفيحة المقدمة للعنكبوتية تسمى بالتعاريج هى تكون عميقة كثيرا أو قليلا وهذه التلافيف تكون قليلة الوضوح فى الاطفال المولودين حديثا وكذلك عند الحيوانات التى تقرب من الانسان

والوجه السفلى للمخ يشاهد فيه فى كل نصف كرى ثلاثة فصوص منفصلة عن بعضها بميازيب مستعرضة تسمى بالفصوص المقدمة والمتوسطة والخلفية ويشاهد أيضا فى هذا الجزء من المخ ارتفاعان مستديران موضوعان قريبا من الخط المتوسط وهما الارتفاعان الثدييان وذنيبان غليظان يظهر انهما خارجان من هذا العضو ويستمران مع النخاع الشوكى وهما نخاع المخ أو الذنيبان المخيان ومن هذا الجزء من المخ تخرج الاعصاب التى تنشأ منه

وسطح المخ مكون كله تقريبا من جوهر عصبى سنجابى وأما باطنه فهو مكون من جوهر أبيض واذا شق هذا العضو يشاهد انه يوجد فى باطنه تجاويف مختلفة تتصل كلها بالخارج تسمى ببطينات المخ

(المخيخ) موضوع أسفل الجزء الخلفى للمخ ويميز فيه جزآن جانبيان هما النصفان الكريان او الفصان المخيخيان وجزء متوسط سفلى أصغر منهما بكثير هو الحدبة المخية وسطح الفصين المخيخين عليه خطوط مستعرضة قليلة الغور تكاد ان تكون موازية لبعضها بانتظام ويوجد فى باطنها تفرعات بيضاء تسمى بشجرة الحياة وهما منضمان ببعضهما بواسطة مجمع أبيض اللون يسمى بقنطرة فارول أو بالارتفاع الحلقى الذى يكون أسفل

المخيخ ارتفاعا مستعرضا أوهلالا امام النخاع المستطيل

النخاع الشوكى هو حبل مستطيل من جوهر عصبى يأتى عقب المخ والمخيخ ومحفوظ فى القناة الفقرية ومحاط من جميع جهاته بسائل يسمى المخى الشوكى والام الجافية تكون غلافا له كما انها مغلفة للمخ أيضا وهذا السائل معد لوقايته من الضغط الشديد الذى يمكن ان تسببه حركات العمود الفقرى ويوجد فى طرفه العلوى انتفاخ يسمى بالنخاع المستطيل وفى وسط أسطحته المقدمة والخلفية يشاهد ميزاب مستطيل يقسمه الى نصفين جانبين متساويين وهو مركب كالمخ والمخيخ من جوهر سنجابى وجوهر ابيض انما الجوهر السنجابى يكون فى المركز بدل ان يكون على السطح

وكل من المخ والمخيخ والنخاع الشوكى تكون منضمة مع بعضها ويجب اعتبارها كاستطالة من احدها الى الآخر ومجموعها يكون ما يسمى بالمحور المخى الشوكى

وأما الاعصاب فهى احبال بيضاء مركبة من حزم من الياف جوهرها شبيه بالجوهر الابيض للمخ والنخاع الشوكى والحزم محاطة بغشاء ليفى (يسمى نفرايم) وتنقسم الى فروع وفريعات تنتشر فى جميع الاعضاء

ويوجد فى الانسان ٤٣ زوجا من الاعصاب منها اثنى عشر زوجا تنشأ من المحور المخى الشوكى الموضوع فى الجمجمة وتذهب خصوصا الى اعضاء الحواس والصوت وتسمى بالاعصاب الجمجمية والاحدى وثلاثون الاخر تسمى بالاعصاب الشوكية وتتولد من النخاع الشوكى وتتوزع فى الاطراف وعلى العموم فى جميع عضلات الجسم التى حركاتها تحت سلطنة الارادة

فاما الاعصاب الجمجمية فعدتها اثنى عشر زوجا كما قلنا وهى

(الزوج الاول) وهو المسمى بالعصب الشمى ينقسم الى جملة خيوط رفيعة تنشأ من الفصين الشميين وتمر من ثقوب المصفاة كى تتجه الى الغشاء النخامى ووظيفته الشم

(والزوج الثانى) يشتمل على العصبين البصريين اللذين ينفرشان فى باطن العينين لتكوين الشبكية وهما ينشآن من الدرنات التوأمية الرباعية المقدمة ويذهبان منفرجين حول ساق المخ وينضمان ببعضهما على الخط المتوسط على الاسرة البصرية

وأما الزوج الثالث والرابع والسادس فتخدم لتحريك عضلات العين

(والزوج الخامس) وهو التوأمى الثلاثى أو الوجهى الثلاثى ينقسم الى ثلاثة فروع تتوزع على الاجزاء المختلفة للوجه اثنان منها للفكين هما الفكى العلوى والفكى السفلى

وجزء

وجزء من الفك السفلى يتجه للسان ويسمى بالعصب اللسانى وفروع أخرى من العصب التوأمى الثلاثى تتجه الى الحواس الخاصة الأخرى أى الى أعضاء الشم والابصار والسمع
(والزوج السابع) وهو الوجهى يشمل أيضا الاعطاء الحركة لعضلات الوجه
(والزوج الثامن) يشتمل على الاعصاب السمعية التى تتجه الى باطن الاذنين وتخدم للسمع
(والزوج التاسع) وهو اللسانى البلعومى يعطى الحركة لعضلات اللسان والبلعوم
(والزوج العاشر) وهو العصب المتحير أو الرئوى المعدى تخرج منه الفروع التى تتوزع فى الصدر والبطن وأعضاء التنفس والدورة والهضم باتصالها مع كثير من أعصاب أخرى
(والزوج الحادى عشر) وهو العصب تحت اللسان يعطى الحركة للعضلات تحت اللسان ولقاعدة اللسان أيضا وهى التى تؤثر مدة المضغ والازدراد
(والزوج الثانى عشر) وهو العصب تحت المؤخرى ينشأ من النخاع المستطيل والنخاع الشوكى فى آن واحد
والاعصاب الشوكية عدتها ٣٢ زوجا وهى مساوية لعدد ثقوب تصاريف الفقرات وتنشأ كلها من النخاع الشوكى بنوعين من الجذور بعضها مقدم أو سفلى والآخر خلفى أو علوى فالاولى توصل الحركة فقط وتسمى بالجذور المحركة والثانية توصل الاحساس فقط وتسمى بالجذور الحساسة وهذه الاخيرة تنتفخ عند مرورها فى ثقوب التصاريف كى تكون ما يسمى بالعقد الشوكية أو العقد بين الفقرات ثم تنضم بالجذور المقدمة بعد ذلك ثم تتوزع فى جميع العضلات وفى الغلاف الظاهر للجسم أيضا بانقسامها على التعاقب الى فروع رقيقة بحيث انه لا يوجد جزء من أطراف الحيوان أو جلده أو أى عضو من أعضائه الا وفيه خيط عصبى وحينئذ فالاعصاب تخدم للحركة والاحساس العام وتنقسم الى أعصاب عنقية وظهرية وقطنية وعجزية

(المجموع العصبى العقدى) هذا المجموع يتركب من عدة كتل عصبية متميزة لكنها منضمة مع بعضها بواسطة حبال نخاعية وبواسطة اعصاب مختلفة تنضم مع أعصاب المجموع المخى الشوكى أو تتوزع فى الاعضاء المجاورة وهو يوجد فى الرأس وفى العنق وفى الصدر وفى البطن وأغلبها يكون موضوعا بانتظام فى كل جهة من الخط المتوسط وامام العمود الفقرى مكونة لسلسلة مزدوجة من الرأس الى الحوض ويوجد منها أيضا فى الاعضاء الاخر قريبا من القلب وبجوار المعدة وهذا المجموع يتوزع فى الرئتين وفى القلب وفى المعدة وفى الامعاء وفى جدر الاوعية الدموية وبالاختصار فان المجموع المخى

الشوكى ينسب لاعضاء المخالطة والمجموع العقدى لاعضاء التغذية

(وظائف المجموع العصى)

هـذا المجموع يكون مجلسا الوظائف حياة المخالطة فى نفذ المخ هو المركز الذى تأتى اليـه جميع الاحساسات

وهو عضو التصور والتمييز والارادة والمخيخ يظهر انه ليس له تأثير على الوظائف المرتفعة التى تنسب للمخ وانما وظيفته على حسب رأى أغلب الفسيلوجيين هى تنظيم الحركات الارادية وذلك لان آفة هذا العضو تزيل انتظام الحركات الارادية وموافقتها فالجرح الذى يفعل فيه يبطل كل حركة الى الامام ويجبر الحيوان على التقهقر الى الخلف وازالة فص واحد يحدث حركة رحوية نحو الجهة المصابة وأما النخاع الشوكى فوظيفته نقل التأثيرات الخارجية الى المخ ويوصل للاعصاب أصل الحركات التى تحدثها الارادة

(الاعصاب المحركة والاعصاب الحساسة)

الاعصاب تنقسم الى أعصاب محركة والى أعصاب حساسة فالاولى تحدث انقباض العضلات والثانية لا تخدم الا لنقل الاحساسات فمن جملة الاعصاب الجمجمية نذكر الزوج الاول والثانى والثامن أعنى الاعصاب الشمية والبصرية والسمعية هى اعصاب حساسة وأما السابع والثانى عشر أعنى الاعصاب الوجهية والاعصاب تحت اللسان هى أعصاب محركة وظيفتها تحريك عضلات الوجه واللسان وأما الاعصاب الشوكية فقد تقدم الكلام عليها

ولاجل ان العصب ينقل التأثيرات الى المخ أو أصل الحركة الى عضلة يلزم أن يكون اتصال العصب بالنقطة التى حدث فيها التأثير بالمخ أو العضلة مستمرا ولذا ان قطع الاعصاب التى تتوزع فى طرف تحدث فيه شللا أعنى فقد الحس والحركة

(المجموع العصى عند الحيوانات اللافقرية)

المجموع العصى للحيوانات الثديية والطيور والزاحفات والاسماك يكون تركيبه مشابها التركيب المجموع العصى عند الانسان فيوجد عند جميع هذه الحيوانات مخ ومخيخ ونخاع شوكى وأعصاب تخرج من المحور المخى الشوكى وتتوزع فى جميع الاعضاء المختلفة لحياة المخالطة ويوجد أيضا مجموع عقدى مخصوص بالاعضاء الرئيسة لوظيفة التغذية وأما الحشرات والحيوانات الرخوة والحيوانات الاخر غير الفقرية فليس الامر كذلك فلا يوجد عندها محور مخى شوكى وجميع أعصاب الجسم تذهب وتجتمع فى بعض عقد متباعدة

متباعدة عن بعضها كثيرا أو قليلا وعلى كل حال فى الحيوانات النباتية لا يوجد الأثر للمجموع العصبى والغالب انه ينقص بالكلية وسنتكلم على ذلك بالتفصيل عند ما نتكلم على الرتب المختلفة للحيوانات

(أعضاء الحواس)

هى الاعضاء المعدة لقبول تأثير بعض الاجسام ونقله بواسطة الاعصاب الى المخ وعددها عند الانسان وأغلب الحيوانات خمسة وهى حاسة اللمس والذوق والشم والابصار والسمع

(حاسة اللمس)

عضو اللمس هو الجلد المغلف للجسم

(الجلد) جسم الانسان وتقريبا جميع الحيوانات مغلفة بغشاء ثخين كثيرا أو قليلا يسمى بالجلد وهذا الغشاء مثقوب فى حذاء الاعين والانف والاذنين والفم بفتحات متسعة كثيرا أو قليلا وفى دائرها يستمر مع الغشاء المخاطى الذى يبطن سطح الاعضاء الباطنة والجلد يتكون من ثلاث طبقات منضمة مع بعضها انضماما جيدا وهى موضوعة على هيئة طبقات وهى من الباطن الى الظاهر الادمة والجسم المخاطى والبشرة

(فالادمة) هى الجزء الاكثر ثخنا من الجلد وهى مركبة من اخيطة رقيقة جدا متصالبة فى جميع الاتجاهات وكانها لبدة مرنة جدا متينة وسطحها الباطن منضم بالاجزاء التى توجد أسفل منها بطبقة من منسوج خلوى وتقبل فى بعض الاقسام الياف عضلية تنفع لتحريكها وسطحها الظاهر يوجد عليه جملة بروزات مائلة للحمرة واضحة كثيرا أو قليلا تكون فى راحة اليدين وباطن القدمين صفوفا منتظمة ترى من خلال البشرة وهى التى تكون حلمات الجلد وهذه الادمة متى دبغت تكون عنها ما يسمى بالجلد

(والجسم المخاطى) مكون من اجتماع اخيطة عصبية ومن أوعية دموية ولينفاوية تأتى وتنتشر على سطح حلمات الادمة وبجانبه مكونة من خلايات بشرية ذات تكوين جديد وتحتوى على المادة الملونة وهى التى تعطى للجلد لونه الخاص المختلف باختلاف الجنس البشرى وبواسطة هذه الطبقة التى هى عصبية وعائية يحدث الاحساس بالجلد وبعض المشرحين يطلق على هذه الطبقة اسم المنسوج الحلمى

(البشرة) هى الطبقة الظاهرة أو السطحية للجلد وهى تنفع لوقاية الادمة والجسم المخاطى المغطية لها من المؤثرات الخارجية وهى غشاء متين نصف شفاف غير قابل للتنفيذ خال عن الاحساس وهى مركبة من جملة خلايات مفرطحة كثيرا أو قليلا وثخن هذا الغشاء

مختلف فيكون ثخينا كثيرا كلما كان الجزء المغطى له عرضة لاحتكاك كثير كراحة اليدين وأخمص القدمين ويشاهد على سطح البشرة جملة فتحات صغيرة مقابلة لقمة الحلمات وهذه الفتحات تسمى بالمسام الجلدية وهي قنوات دقيقة جدا تسمى بالقنوات المفرزة وهي معدة لخروج العرق المفرز بالغدد المسماة بهذا الاسم وهي موضوعة في سمك الادمة وفي النسيج الخلوي الموجود أسفل منها

(الشعر) هو متحصلات قرنية طبيعتها كطبيعة البشرة تنفرز من عضو مخصوص يسمى البصلة الشعرية وهذه البصلة نوع درنة صغيرة بيضاوية منغرسة في الادمة وهي مكونة من غلاف ليفي أبيض شفاف قليلا تجويفه يحتوي على لب حي يفرز المادة القرنية التي يتركب منها الشعر وهذا الافراز المساعد أيضا بالافراز المتحصل من الوجه الباطن للب يكون على هيئة طبقات مركزية الجديد منها يدفع على الدوام الى الخارج ما كان كثير القدم بحيث ان الشعر يكون على هيئة جملة مخروطيات متداخلة في بعضها فكل بصلة تقبل عددا عظيما من أوعية واعصاب تنفع لتثبيتها في الجلد واعطائها الحياة

(والاظافر) هي متحصلات كثيرة الشبه بالشعر وهي مكونة عند الانسان من صفائح صلبة مرنة قرنية نصف شفافة تغلف أطراف الاصابع وكيفية تكونها ونموها ككيفية تكون ونمو الشعر

والقشور التي تشاهد عند الزاحفات هي تنوع من البشرة فتصير في بعض الاقسام صلبة قرنية وتصير على هيئة صفائح قطرها وشكلها مختلف جدا وتارة تكون على هيئة مساكن منتظمة وهي موضوعة على هيئة أشرطة كما يشاهد عند السلاحف والثعابين وتارة تكون درنات متباعدة كثيرا أو قليلا كما في التماسيح وقشور الاسماك تختلف كثيرا عن قشور الزاحفات فان قشور الاولى تتولد من سطح الادمة ومن النسيج الخاطي واما الثانية فانها تتولد من البشرة وهذه القشور تكون موضوعة فوق بعضها كوضع القوالب المغطية للاسطحة في الاوروبا وتكون مغطاة من الظاهر بطبقة خفيفة من مادة ملونة تعطي لها اللمعان المعدني وقد توجد اسماك عارية بالكلية كثعابين السمك وقد تستعاض القشور بالواح عظمية تنضم لبعضها بحافاتها كما في أبي صندوق (وهو نوع من السمك)

وأما الريش فينسب على الخصوص للطيور وهو كالشعر متحصل من البصلة ويتركب من ساق مجوف من الاسفل ومصمت من الجزء العلوي يوجد على جانبيه زغب صغير

والوصف

والوصف المهم للريش هو كونه صلبا او خفيفا والوانه مختلفة جدا بهية فيوجد منها ما لمعانه ذهبي ومنها ما يكون لمعانه كلمعان الاحجار الثمينة ومنها ما يكون معتما

(حاسة الذوق)

هي الحاسة التي تعرفنا طعم الاجسام ومجلسها اللسان واللسان هو عضو لحمي كثير التحرك كتلته مكونة تقريبا بتمامها من الياف عضلية متصالبة في اتجاهات مختلفة وهو ملتصق من قاعدته في الجزء الخلفي الاكثر غورا من الفم الخلفي وسائب من جزئه المقدم الذي يكون طرفه وهو مغطى بغشاء مخاطي يحتوي على أوعية كثيرة توجد عليه جملة ارتفاعات مختلفة الشكل تسمى بالحلمات

واللسان يقبل عصبين أصليين العصب اللساني والعصب الذي تحت اللسان فالاول هو الذي يعطي الحساسية للغشاء المخاطي وهو فرع من الزوج الخامس للاعصاب الجمجمية والثاني يتوزع في الالياف العضلية ومنفعته احداث الحركات

والجواهر التي لا طعم لها لا تؤثر على حاسة الذوق إلا اذا كانت قابلة للذوبان في الماء أو في اللعاب والاجسام العديمة الذوبان بالكلية عديمة الطعم

(حاسة الشم)

الروائح ناشئة عن جزيئات دقيقة جدا تنشرها بعض الاجسام في الهواء ثم تقع على عضو الشم وهذا العضو متكون من غشاء مخاطي يسمى بالغشاء النخامي وهو الذي يبطن الحفر الانفية ويقبل عصبا مخصوصا يسمى بالعصب الشمي

والحفر الانفية لا تزيد على حفرتين وهما تجويفان عظميان موضوعان في الوجه ومنفصلان عن بعضهما بحاجز متوسط عمودي مكون معظمه من عظم الميكعة والصفيحة العمودية للمصفاة وهما منفتحان الى الخارج في الانف ويتصلان من الخلف مع البلعوم وجدرها الجانبية يوجد فيها صفائح عظمية منحنية على نفسها عددها ٣ في الانسان وتسمى بالقرينات الانفية وتتميز الى عليا ومتوسطة وسفلى

والحفر الانفية المذكورة تتصل أيضا بتجاويف تسمى بالجيوب محفورة في سمك عظمى الفكين والجبهي والوتدى

والغشاء المخاطي الذي يبطن الحفر الانفية ذو أوعية كثيرة ويظهر في سطحه جملة بروزات تصير منظره قطيفيا وهو مندي دائما بمخاط ثخين ويقبل في جزئه العلوي تفرعات عديدة من العصب الشمي

ومخانيكية الشم سهلة التوضيح فالهواء المحمل بالجزئيات الرائحية يدخل فى الحفر الانفية فى كل حركة شهيق فيقع تأثيره على الغشاء المخاطى فيدرك رائحتها ثم ينقلها الى المخ والمخاط الانفى الذى يغشى الغشاء المخاطى على الدوام ينفع لتثبيت الاجزاء الرائحية ووجود هذا المخاط ضرورى لتتميم الوظيفة لان هذا السائل متى نقص مقداره كثيرا أو ازداد بسبب ما يفقد الانسان قوة ادراك الروائح فقدا وقتيا وذلك يحصل فى الزكام الحاد والمزمن ففى الاول تكون المادة المخاطية كثيرة سائلة وفى الثانى تكون قليلة متجمدة

واتساع سطح الانف له دخل فى تقوية وظيفة الشم ولذا نجد ان هذه الحاسة تكون واضحة عند أكالة اللحوم والجترة ولا يخفى اتقان حاسة الشم فى الكلب الذى يمكنه أن يقتفى أثر صاحبه بمجرد شمه موضع اقدامه

(حاسة الابصار)

الابصار هو الحاسة التى تصيرنا متأثرين من فعل الضوء فنتعرف بواسطة هذا المؤثر لون الاجسام المحيطة بنا وشكلها وعظمها ووضعها وحركاتها

(جهاز الابصار) هذا الجهاز يتركب أولا من كرة العين والعصب البصرى وثانيا من أعضاء اضافية تنفع لحفظ كرة العين وتحريكها

(كرة العين) العين عضو كرى مركب من جملة أغلفة غشائية ومن أوساط شفافة من خلالها ينكسر الضوء وأغشية العين هى من الظاهر الى الباطن الصلبة والقرنية الشفافة والمشيمية والشبكية فأما الصلبة فهى بيضاء معتمة طبيعتها ليفية كثيرة المقاومة وشكلها كرة منضغطة قليلا من الخلف الى الامام وتستمر من الامام مع القرنية الشفافة التى هى غشاء حاق سميكة جدا شبيهة بزجاجة الساعة ومكونة من جملة طبقات متراكبة فوق بعضها

(والمشيمية) وهى التى تبطن السطح الباطن للصلبة وهى غشاء وعائى سطحه الانسى مغطى بمادة سوداء وظيفتها امتصاص جميع الاشعة الضوئية غير النافعة فى الابصار وهذه المادة الملونة تنقص عند بعض الاشخاص ويسمونهم بالشقر (البينوس) وعلى السطح الانسى للمشيمية توجد الشبكية وهى المعدة لاستقبال تأثير الضوء وهو غشاء رخو ابيض متكون من انفراش العصب البصرى

والاوساط الشفافة هى من الامام الى الخلف الرطوبة المائية والبلورية والجسم الزجاجى

فالرطوبة

فالرطوبة المائية سائل عديم اللون مكون من الماء المحلول فيه كمية قليلة من الزلال وبعض املاح وهو موضوع بين الوجه الخلفي للقرنيـة الشفافة والوجه المقدم للبلورية ونحو وسط هذه المسافة توجد حجاب حاجز حلقي يسمى بالقزحية جزؤها المركزي مثقوب بفتحة تسمى بالحدقة يختلف اتساعها على حسب كمية الضوء التي تقبلها فتي كان الضوء شديدا فانها تنقبض وتتمدد في الظلمة أو في الضوء القليل الشدة والوجه المقدم للقزحية متلون بألوان مختلفة على حسب الاشخاص فعلى العموم يكون ازرقا عند الاشخاص الشقر واسمر قاطلي عند الاشخاص ذوات الشعر الاسود والمسافة المحصورة بين القرنيـة والقزحية تكون الخزانة المقدمة للعين وأما المسافة المحصورة بين القزحية والبلورية فتكون الخزانة الخلفيـة وهاتان الخزانتان المشغولتان بالرطوبة المائيـة يتصلان ببعضهما بالفتحة الحدقية

والبلورية هي عدسة محدبة الوجهين شفافة مكونة من طبقات مركزية كل من كثافتها وصلابتها ازداد من الدائر الى المركز وهي مغلفة بغشاء شفاف يسمى بالمحفظة البلورية وهي أكثر تحدبا من وجهها الخلفي عن المقدم وهي موضوعة وضعا عموديا خلف القزحية بمسافة صغيرة عن هـذا الغشاء ومحاطة بتاج مشعع من اخيطة صغيرة وعائيـة تسمى بالزوائد الهدبية ويظهر ان هذه الزوائد وكذا القزحية يستمران مع المشيمية

وخلف البلورية توجد مسافة متسعة مملوئة بسائل هلامي شفاف يسمى بالجسم الزجاجي وهو مغلف بغشاء متين جدا شفاف جدا يسمى بالجسم الزجاجي ويرسل استطالات صفيحية تقسم تجاويفه الى جملة تجاويف والعصب البصري الذي يكون بانفراشه الشبكية يمر خلف المشيمية والصلبة يدخل في الجمجمة من فتحة موضوعة في قاع الحجاج ثم يتصالب مع عصب الجهة المقابلة ثم يذهب الى المخ وينقل اليه تأثير الضوء

والاجزاء الاضافية لجهاز الابصار هي الحجاج وهو تجويف عظمي محفور في الوجه معد لحفظ كرة العين

والاجفان وهي متكونة من الظاهر من الجلد ومبطنة من الباطن بغشاء مخاطي يسمى بالملتحمة وبين الجلد والملتحمة يوجد غضروف وعضلات تخـدم لتحريك الاجفان وغدة تسمى بالغدة الدمعية موضوعـة في الجزء الوحشي العلوي للعين معـدة لافراز الدموع التي وظيفتها تندية سطح العين ثم تمتص وتذهب الى باطن الانف بالاصفار الدمعية والقناة الانفية

والعضلات المعدة لتحريك المقلة عددها ستة

وأما الحواجب والاهداب فهى أيضا أعضاء واقية للعين فتمنع العرق والاجسام الغريبة التى تدخل فى باطن العين

(ميخانيكية الابصار) العين شبيهة شبها تاما بالآلة المستعملة فى علم الطبيعة بالخزانة المظلمة فالحدقة هى الفتحة التى يدخل منها الضوء وكل من القرنية الشفافة والبلورية تشبه العدسة التى تحدث الصورة والشبكية تكون اللوح الذى يقبل الصورة فى الحقيقة المرئيات الظاهرة تأتى وترتسم على الشبكية بصورة صغيرة منقلبة الوضع فالاشعة الضوئية الآتية من نقطة ا تأتى وتجتمع بعد مرورها فى الاوساط المكسرة للعين فى نقطة ث الموضوعة على الشبكية والاشعة الآتية من نقطة ب تجتمع فى نقطة ء ويحصل هذا الامر فى جميع الاشعة الذاهبة من النقط المنحصرة بين ا و ب فينتج من ذلك انه يحصل على صورة حقيقية ث ء على الشبكية صغيرة منقلبة من المرئى اب وهذه الصورة تحدث على الشبكية تأثيرا ينقله العصب البصرى الى المخ ويحكم عليه

ولاجل جودة الابصار ينبغى أن تكون الشبكية بالضبط فى المسافة البورية للصورة وهذه المسافة من المعلوم انها تختلف باختلاف مسافة المرئى ومع ذلك فالعين فيها خاصية عجيبة وهى انها ترينا المرئيات الموضوعة فى مسافات مختلفة فى غاية الوضوح وقد تصور الفسيولوجيين جملة اراء لاجل توضيح هذه الظاهرة فبعضهم يزعم ان رؤية المرئيات من مسافات مختلفة تتعلق بتغيرات انحناآت القرنية أو البلورية والبعض الآخر قال بالاستطالة والقصر المتواليين للعين فى اتجاه محورها المقدم الخلفى وزعم آخرون انه ناشئ عن تغير وضع البلورية فتقرب من الشبكية عند رؤية المرئيات البعيدة وتبعد عنها فى الحالة المضادة لذلك وعن حركة الحدقة التى فتحتها تضيق أو تتسع على حسب مسافة المرئى ولكن جميع هذه الاراء ليست شافية فى توضيح هذه الظاهرة وانما المحقق لاجل النظر من مسافات مختلفة جدا يلزم ان العين تتوافق مع المسافة البورية للصورة

والاجسام المستنيرة استنارة تامة وذوات حجم عظيم الحد الذى يمكن به رؤيتها والفضا ولذا اننا نرى النجوم التى هى بعيدة عنا بمسافات عظيمة وأما الاجسام الصغيرة كحروف الكتابة مثلا فيلزم لها مسافة محدودة حتى يمكن رؤيتها مع الوضوح وهذه المسافة هى مسافة النظر الحقيقى لانها اذا كانت هذه المسافة بعيدة أو قصيرة حصل تشوش فى الابصار

فى الابصار

ومسافة النظر الجيد هى من ٢٥ الى ٣٠ سنتيمترا للنظر المعتاد لكن يوجد بعض أشخاص لا يمكنها أن تنظر الا من مسافة أكبر من ذلك أو أصغر فاذا كان بعض الاشخاص لا يرى الا من مسافة ٥٠ او ٦٠ او ٨٠ سنتيمترا فلا يكون نظره جيدا وهذه الحالة المرضية تسمى بطول النظر وبالعكس اذا كانت المسافة أقل من ٢٠ سنتيمترا فتسمى هذه الحالة المرضية بقصر النظر فأما طول النظر فيحصل بالتقدم فى السن وينشأ عن تفرطح القرنية أو البلورية ونتيجة هذا التفرطح هو تجمع الحزم الضوئية التى تمر فى أوساط العين وحينئذ فتزيد المسافة البورية للصورة التى ترتسم خلف هذا الغشاء اذا كان المرئى موضوعا قريبا من العين عوضا عن رسمها على الشبكية ويعالج هذا المرض بأن يوضع على الاعين زجاجات محدبة لتزيد زيادة مناسبة فى القوة المنكسرة فى العين

وأما قصر النظر أعنى رؤية المرئيات من مسافة قريبة جدا فناشئ عن سبب عكس السبب السابق أعنى عن زيادة انحناء القرنية أو البلورية فينتج من ذلك تجمع الحزم الضوئية التى تمر فى أوساط العين فصورة المرئيات الموضوعة فى مسافة النظر المعتاد عوضا عن أن تتكون على الشبكية تتكون امامها فى الجسم الزجاجى وحينئذ فيكون من الضرورى لقصير النظر تقريب المرئيات ما أمكن من العين لرؤيتها جيدا وفى الحقيقة كلما كانت المرئيات قريبة من العين كلما كانت الاشعة الآتية من جميع نقط المرئى متفرقة وصورتها تبعد بناء على ذلك من الوجه المقدم من البلورية وتبصر الابصار جيدا متى ارتسمت الصورة على الشبكية ولاجل الحصول على هذه النتيجة تصير بعض الاشخاص مجبورة على وضع المرئى على مسافة ٢ او ٣ سنتيمترا فقط من العين ويعالج قصر النظر باستعمال زجاجات مقعرة لاجل تفريق الاشعة الضوئية وبناء على ذلك ينقص تجمعها

وقد شاهدنا ان صورة المرئيات ترتسم مقلوبة على الشبكية وقد كثرت جملة آراء فى كيفية تفسير رؤية المرئيات معتدلة فبعضهم قال ان هذا ناشئ عن كون جميع الاشياء الموضوعة فى المسافة البصرية تتكون صورها مقلوبة مع عدم تغير فى أوضاعها ومجاورتها وبعضهم قال ان الابصار المستقيم يتعلق بعدم رؤيتنا الصورة المتكونة على الشبكية وانما نرى اتجاه الاشعة الضوئية التى تكونها وبوجه آخر يقال ان الشبكية تأثيرها خارجى وانها تنقل الى المخ انطباعات المرئيات الواقعة عليها وهذا الرأى هو

المختار بالنسبة لغيره من بقية الاراء

(حاسة السمع)

هذه الحاسة تعرفنا الاصوات الناشئة عن الحركات الاهتزازية للاجسام وتسمح لنا بالحكم على نغمتها وارتفاعها وشدتها واتجاهها

(عضو السمع) هذا الجهاز فى الانسان والحيوانات الثديية يكون متضاعفا جدا ومعظمه محفوظ فى سمك جزء عظيم من العظم الصدغى يسمى بالصخرة لشدة صلابته ويميز فى هذا الجهاز ثلاثة أجزاء وهى الاذن الظاهرة والمتوسطة والباطنة

فأما الاذن الظاهرة فتتركب من الصيوان ومن القناة السمعية

فالصيوان هو صفيحة ليفية غضروفية مرنة لينة وهى على هيئة قرين سمعى يجمع ويركز الاصوات وهو قليل النمو فى الانسان وكثيره عند الفيل والحصان والحمار والارنب ويفعل حركات كثيرة الاتساع

(وأما القناة السمعية الظاهرة) فهى قناة عظمية محفورة فى العظم الصدغى وتنحنى من الاعلا والامام وهى مبطنة بالجلد الذى يصير غشاء مخاطيا ويحتوى على جملة أجربة دهنية معدة لافراز المادة المعروفة بالصملاخ

(والاذن المتوسطة أو صندوق الطبلة) فهى تجويف غير منتظم محفور فى الجزء العظمى من الصخرة وهو منفصل عن القناة السمعية الظاهرة بحاجز غشائى متوتر جيدا يسمى بغشاء الطبلة وعلى الوجه المقابل لهذا الغشاء يوجد فتحتان مسدودتان بحاجز غشائى يسميان بحسب اشكالهما بالكوة البيضية والكوة المستديرة وهاتان الفتحتان يوصلان صندوق الطبلة بالاذن الباطنة وفى الجزء السفلى من الصندوق توجد الفتحة الباطنة لبوق استاكيوس وهو قناة طويلة ضيقة تنفتح فى الجزء المقدم من الحفر الانفية وتحدث اتصالا واسطيا بين الاذن المتوسطة والهواء الخارج وعلى كل حال يوجد فى الجزء المقدم من هذا التجويف فتحة توصل لخلايا عظمية فى العظم الصدغى تسمى الخلايا الحلمية

وفى باطن الاذن المتوسطة يوجد أربع عظام صغيرة جدا تسمى بعظيمات السمع وتتصل ببعضها بحيث يتكون عنها سلسلة تمتد بالعرض بين غشاء الطبلة والكوة البيضية وهذه العظام هى المطرقة والسندال والعدسى والركابى فالمطرقة ترتكز بساقها على غشاء الطبلة والركابى يرتكز بقاعدته على الغشاء الذى يسد الكوة البيضية وتوجد جملة عضلات صغيرة مثبتة فى المطرقة وفى الركابى وظيفتها تحريكهما وينشأ عن ذلك توتر

وارتخاء

وارتخاء غشاء الطبلة والكوة البيضية لاجل ان تتوافق مع الدرجات المختلفة الشدة للاصوات التي تقع عليها

والاذن الباطنة تسمى أيضا بالدهليز محفورة كالاذن المتوسطة في الصخرة وتتكون من ثلاثة تجاويف وهى الدهليز والقنوات النصف هلالية والقوقعة

فالدهليز يشغل الجزء المركزى من الاذن الباطنة ويتصل من جهة بالكوة البيضية مع الاذن المتوسطة ومن الجهة الاخرى بفتحة صغيرة مع القوقعة

والقنوات النصف هلالية هى ثلاثة أنابيب صغيرة عظامية منحنية على هيئة نصف دائرة موضوعة في الجزء العلوى المقدم من الدهليز وتنفتح فيه

والقوقعة هى تجويف ملتف على هيئة حلزون شبيه بقوقعة الحيوان وهى موضوعة امام الدهليز وأسفله ومنقسمة من الباطن الى تجويفين بحاجز نصفه عظمى ونصفه غشائى أحدهما يسمى بالسلم الوحشى للقوقعة وينفتح في الدهليز والثانى يسمى بالسلم الانسى للقوقعة وينتهى في الكوة المستديرة الذى يفصله عن صندوق الطبلة والاذن المتوسطة مملوءة بالهواء الذى يتجدد فيها بواسطة بوق استاكيوس والاذن الباطنة بالعكس أعنى انها مملوءة بسائل مائى محفوظ في كيس غشائى جدره تغلق الدهليز والقنوات النصف هلالية لكن بدون أن يلتصق بها بالكلية

وماذكرناه هو التركيب العام للجهاز السمعى في الانسان وأغلب الحيوانات الثديية ولكن الجزء المهم من هذا الجهاز هو الاذن الباطنة لان صندوق الطبلة والاذن الظاهرة ليستا الا أجزاء اضافية لانهما يمكن أن ينقصان مع عدم فقد السمع وهذا ما نشاهده في الرتب المختلفة للحيوانات فعند الطيور لا يوجد الصيوان ولا توجد القناة السمعية الظاهرة في الزاحفات وفي الاسماك لا توجد الاذن الظاهرة ولا المتوسطة وانما الموجود هى الاذن الباطنة وتحتوى على سائل يوجد معلقا فيه تجمعات حجرية تسمى اوتليت (حجارة الاذن) وفي الحيوانات القشرية وذلك كالهومار والسرطان لا يوجد الا كيس صغير مملوء بسائل يتوزع فيه العصب السمعى وهذا الكيس محفوظ في اسطوانة قشرية يسده من الظاهر غشاء شبيه بغشاء الكوة البيضية وفي أغلب الحيوانات الدنيئة لا يوجد أثر لهذا العضو والعصب الذى يقبل تأثير الاهتزازات الرنانة هو الزوج الثامن من الاعصاب الجمجمية فيدخل في الصخرة من قناة عظمية تسمى القناة السمعية الباطنة ثم يتفرع وينفرش في السائل الذى يملأ الدهليز والقنوات النصف هلالية ويسمى بالعصب السمعى

(ميخانيكية السمع) فاذا فهمنا التركيب التشريحي الذي ذكرناه سهل علينا فهم كيفية السماع فالاهتزازات الحاصلة في الاجسام الرنانة تصل الى الهواء فتحدث فيه اهتزازات على هيئة تموجات رنانة تصل الى صيوان الاذن فيجمعها ويوصلها الى القناة السمعية الظاهرة والى غشاء الطبلة فيحصل فيه اهتزازات ايضا ثم تنتقل هذه الاهتزازات بواسطة الهواء الموجود في الاذن المتوسطة وبالسلسلة العظمية الى غشاء الكوة البيضية والمستديرة ويحدث فيها أيضا اهتزازات رنانة ثم تصل الى السائل المائي للاذن الباطنة ثم الى الاخيطة العصبية للعصب السمعي فيدركها وينقلها الى المخ

وقد ذكرنا ان الاذن الظاهرة والمتوسطة ليستا الا أجزاء اضافية فان فقد الصيوان وتمزق غشاء الطبلة وتسوس العظيمات يمكن حصوله مع عدم تغير في حاسة السمع لكن أقل تغير في الاذن الباطنة يحدث الصمم بالكلية

(عضو الصوت)

(الصوت) ينحصر الصوت في احداث أصوات مخصوصة يستعملها الانسان وبعض الحيوانات الاخر كواسطة افصاح وتوصيل وهذه الخاصية لاتوجد الا في الحيوانات الفقرية التي تعيش في الهواء وأما الاسماك والحيوانات الاخرى الدنية فهي خالية عن هذه الخاصية واللغط المطرب الذي يسمع من بعض الحشرات لايمكن تشبيهه بالصوت بل انه ناشئ عن احتكاك أجنحتها او الاجزاء الاخر التي تغطي غلافها الجلدي

والصوت يتكون في الانسان وفي الحيوانات الثديية في عضو مخصوص موضوع في الجزء العلوي من القصبة الرئوية يسمى بالحنجرة وهذا العضو هو نوع أنبوبة غضروفية عريضة قصيرة طرفها العلوي ينفتح في البلعوم ويتصل من جزئه السفلي مع القصبة وهي مكونة من أربعة غضاريف منضمة مع بعضها بغشاء ليفي مغشى من الباطن بغشاء مخاطي وهذه الغضاريف هي الغضروف الدرقي الذي يكون بروزا زواياً من الامام يسمى عند العامة بتفاحة آدم والغضروف الحلقي وهو نوع حلقة موضوع أسفل السابق وحافته العليا مقطوعة بانحراف من الامام الى الخلف ومن الاسفل الى الاعلا والغضروفان الترجهاليان الموضوعان في الخلف وهما على شكل هرمين صغيرين قاعدتهما متصلة بالغضروف الحلقي والغشاء المخاطي الذي يبطن الحنجرة من الباطن يكون نحو وسط هذا العضو ثنيتان جانبيتان يتجهان من الامام الى الخلف ويتركان بينهما فتحة مستطيلة شبيهة بعروة وهاتان الثنيتان يسميان بالاحبال الصوتية أو الاربطة السفلى للزمار وأعلا

من

من ذلك بقليل يوجد ثنيتان آخرتان يشبهان للمتقدمتين تسمى بالاربطة العليا للزمار والسافة المنحصرة بين الاربع ثنيات تكون ما يسمى بالمزمار ومع ذلك فى أعلا القصبة العليا للحنجرة يوجد نوع صمام أولسان صغير غضروفى شكله كشكل الفرخ الورق يرتفع وينخفض بحيث يغلق ويفتح تجويف الحنجرة وهذا الصمام الغشائى يسمى لسان الزمار أوطابق الحنجرة وزيادة عن هذه الاجزاء المختلفة يوجد للحنجرة جملة عضلات معدة لتحريكها ولاحداث الصوت

والتركيب الذى ذكرناه هو الذى يوجد فى تركيب حنجرة الانسان وأغلب الحيوانات الثديية وأما الطيور فيوجد لها حنجرتان أحدا هما موضوعة فى الجزء العلوى من القصبة وثانيهما تشغل النقطة التى فيها هذا المجرى يتفرع لاجل تكوين الشعب وتسمى بالحنجرة السفلى وهى التى تحدث الاصوات عند هذه الحيوانات

(ميخانيكية الصوت) تكوين الاصوات يتعلق بتأثير الهواء على الاحبال الصوتية وأغلب الفسيلوجيين شبهوا الحنجرة بآلة انس معتادة وذلك كالمزمار فتيار الهواء الآتى من الرئتين يحدث فى الاحبال الصوتية اهتزازات سريعة كثيرا أوقليلا تنتقل الى عمود الهواء والى الاجزاء المجاورة فينشأ عنها صوت حاد كثيرا أوقليلا ومن المعلوم ان الاصوات الناشئة عن الاوتار والصفائح المهتزة تكون أكثر حادية كلما كانت قصيرة متوترة فبناء على ذلك الاحبال الصوتية يمكن أن تقصر وتستطيل وتشتد وترتخى بدرجات مختلفة جدا بتأثير عضلات الحنجرة ولذا انه يمكننا احداث اصوات ثقيلة اوحادة بحسب الارادة وزيادة على ذلك انه متى ارتفع الصوت نرى ان الحنجرة ترتفع وذلك لتنقيص طول عمود الهواء الذى يمر فيها فعند النساء وكذلك الاولاد الذين أصواتهم أكثر حدية عن الرجل تكون الحنجرة عندهم صغيرة والاحبال الصوتية أكثر قصرا عن الرجل (والانسان) هو الوحيد الذى يتمتع بخاصية تنوع الاصوات المختلفة الى مالانهاية بحيث يكون كلمات يعرب بها عن مافى ضميره وهو المتمتع فقط بالكلام وهذا التنوع فى الاصوات يسمى بالنطق ويفعل فى الفم بواسطة حركات تفعل بالفكين والخدين والشفتين ولا ينبغى اشتباه الصوت بالصراخ الذى يختص بالحيوانات وبالانسان وغيره من باقى الحيوانات أيضا الذى به يوضح الاحساسات الشديدة المفيدة والمؤلمة والصراخ هو نوع تكلم غير متميز يعرفنا احتياجاته البسيطة جدا وكذا شهواتنا الطبيعية كالخوف والفزع والفرح وغير ذلك

(ترتيب الحيوانات)

الكائنات المعروفة الآن التي تتكون منها المملكة الحيوانية عديدة جدا بحيث لا يمكن حصرها في الذهن وحياة الانسان لا تكفي لدراسة كل حيوان على حدته فلذا لزم ايجاد طرق لتميزها ومعرفة كل منها معرفة تامة فلذا بحثوا على ترتيبها والترتيب الجاري عليه العمل هو ترتيب المعلم كوفيه الذي هو مؤسس على تركيب المجموع العصبي فقسم المعلم المذكور المملكة الحيوانية الى أربعة أقسام عظامية وهي ١ الحيوانات الفقرية ٢ الحيوانات الحلقية ٣ الحيوانات الرخوة ٤ الحيوانات النباتية أو الشعاعية

فالحيوانات الفقرية توصف بمجموع عصبي مركزي له محور محصور في الجمجمة وفي العمود الفقري ومركب من جملة انتفاخات أو عقد وهي المخ والمخيخ والنخاع الشوكي ومن هذه الانتفاخات تخرج احبال بيض تسمى بالاعصاب بعضها وظيفته الاحساس والبعض الآخر وظيفته احداث الحركة الارادية وزيادة على ذلك يوجد لها مجموع آخر يسمى بالمجموع العقدي أو العظيم السمباتوي ويختص بوظائف الحياة العضوية وتنقسم هذه الحيوانات الى خمس رتب وهي الحيوانات الثديية والطيور والزاحفات والضفادع والاسماك

والحلقية لها مجموع عصبي يحصر في حبلين طويلين في بعض الاحوال والغالب أن يكونا ملتصقين التصاقا جيدا يوجد فيه مسافة فسافة انتفاخات عقدية تخرج منها خيطة عصبية تتوزع في جسم الحيوان والاول من هذه الانتفاخات العقدية يكون أكبر حجما عن الآخر ويقوم مقام المخ عند الحيوانات العالية وتتولد منه الاعصاب البصرية ويكون من الخلف حلقة عصبية تحيط بالجزء العلوي من المري*

ويدخل تحت هذا القسم سبع رتب وهي الحشرات وذوات الارجل الكثيرة والعنكبوتية والقشرية والحلقية والهيلمنت أي الديدان والدوارة

الحيوانات الرخوة اعلم ان هذه الحيوانات مجموعها العصبي يتركب من عدة انتفاخات أو عقد وتارة تكون موضوعة بانتظام وتارة تكون متوزعة بدون انتظام في جميع اجزاء جسم الحيوان وتتصل هذه المقدم بعضها باحبال تذهب من عقدة الى أخرى وترسل اخيطة عصبية للاعضاء المختلفة

ويدخل تحت هذا القسم سبع رتب وهي الحيوانات ذوات الارجل الرأسية وذوات الارجل الجناحية وذوات الارجل البطنية والعديمة الرأس وذوات الارجل الزراعية وذات البرنس والبوروزير والحيوانات

والحيوانات الشعاعية جملة من هذه الحيوانات ليس لها مجموع عصبي متميز والتي يكون لها مجموع عصبي هي الحيوانات ذوات الجلد الثخين والاكاليف وبعض من الديدان المعوية ويتركب هذا المجموع من حبل حلقي يظهر في سمكه بعض عقد تخرج منها أخيطة عصبية تتجه متشععة نحو دائر الجسم وتحتها ثلاث رتب ذوات الجلد الشوكي كالقنافذ البحرية والانجم البحرية وذلك كقنديل البحر وأنواع الاخطبوط كالمرجان

(الحيوانات الفقرية)

هذه الرتبة من الحيوانات تشتمل على جميع الحيوانات العالية التي تركيبها يقرب من تركيب الانسان وبنيتها ووظائفها في حالة أتم وأكمل

فيوجد لهذه الحيوانات هيكل باطني عظمي وأحيانا غضروفي كالاسماك وهذا الهيكل يتكون من قطع عظمية تسمى بالفقرات باجتماعها مع بعضها يتكون عنها تجويف معد لحفظ المجموع العصبي وكل من العمود الفقري والجمجمة يوجد دائما وانما يحصل فيهما بعض اختلافات من حيوان الى آخر لكن يشاهد اختلافات عظيمة في شكل وقطر الاعضاء الاخر الذي بعضها ينتقص بالكلية وذلك كالضفادع فلا يوجد لها اضلاع والثعابين خالية عن الاطراف والقيطس ليس له الا الاطراف المقدمة

والمجموع العصبي لهذه الحيوانات كالمجموع العصبي عند الانسان وأعضاء الحواس خمسة كالانسان ماعدا حاسة اللمس التي محلها وتقوها تختلف باختلاف تركيب الحيوانات وباختلاف تركيب جلدها وجهازها الهضمي تركيبه كتركيب الجهاز الهضمي عند الانسان

ودم هذه الحيوانات أحمر دائما ويدور في نوعين من الاوعية أعني أوعية شريانية ووريدية بواسطة عضو دافع وهو القلب الذي يظهر فيه تنوعات عديدة على حسب الرتب المختلفة للحيوانات ففي الحيوانات الثديية والطيور يتركب من أربع تجاويف أذينين وبطينين يكونان في الحقيقة قلبين أحدهما يميني أورئوي والثاني يساري أوأورطي بدون حدوث أدنى اتصال بينهما وأما عند بعض الزاحفات فبالعكس أعني ان القلبين يتصلان ببعضهما وعند الاسماك لايوجد الاقلب واحد موضوع على مسير الدم الوريدي أعني قلبا أيمن

والتنفس جار عند هذه الحيوانات بواسطة الرئتين في الحيوانات التي تعيش في الهواء وبالخياشيم عند الحيوانات التي تعيش في الماء كالاسماك وبعض من الزاحفات فاذا كانت هذه الوظيفة تفعل بشدة كاملة فدم هذه الحيوانات تكون درجة حرارته

مرتفعة وتقريبا لا تتغير في كل نوع من الحيوان وذلك كالثديية والطيور ولذا تسمى بالحيوانات ذوات الدم الحار وبالعكس أعني انه اذا كانت هذه الوظيفة تفعل ببطئ وغير تامة كما يشاهد عند الاسماك والزاحفات فيكون دمها باردا ودرجة حرارتها تختلف على حسب الوسط التي تعيش فيه ولذا تسمى بالحيوانات ذوات الدم البارد

والاطراف عدتها أربعة على العموم وتنقسم الى عليا وسفلى وتتنوع هذه الاطراف على حسب كيفية معيشة وعادة هذه الحيوانات فبعضها يستعمل للمشي والبعض الآخر للطيران والبعض للعوم

وجلدها تارة يكون عاريا وتارة يكون مغطى بوبر او صوف او ريش او قشور

وتنقسم الحيوانات الفقرية الى خمس رتب وهي

١ الحيوانات الثديية
٢ الطيور
٣ الزاحفات
٤ الضفادع
٥ الاسماك

(الحيوانات الثديية)

تتكون هذه الرتبة من الانسان والحيوانات التي تشابهه بالنظر لتركيبها وتستحق وضعها في أول رتب المملكة الحيوانية حيث انها تحتوي على الكائنات التي حركاتها متضاعفة وأكثر مفهومية واحساسا وأكثر نفعا بالنسبة للتغذية والاشغال واحتياجات الصنائع فمن السهل أن يميز من أول نظرة حيوان ثديي عن طير وعن زاحف وعن سمكة أو أي حيوان كان بالنسبة لشكله الظاهر وطبيعة الجلد المغلف لها لان هذه الرتبة من دون جميع الحيوانات هي التي جلدها مغطى بشعر وشكلها العام لا يبعد الا قليلا عن شكل الانواع التي نراها على الدوام التي تعتبر كاصل لها لكن في بعض الاحيان لا يكتفي بالهيئة الظاهرة لان بعض هذه الحيوانات يكون جسمها عاريا بالكلية عن الشعر وعوضا عن أن يشبه الحصان أو الحمار أو الثور أو الكلب مثلا فيشبه الاسماك وذلك كالقيطس والدرسوان ولذا ان العوام تعتبر كلا منهما سمكا ومع ذلك فانهما يخالفان الاسماك بوجود الاثدية وبكيفية التنفس وبصفات أخرى واضحة

غوها كيفية افراز اللبن الحالة الشهيرة عند هذه الحيوانات هي كيفية نموها وتغذيتها

وتغذيتها مدة الزمن الاول من الحياة فهي حيوانات تولد احياء ومدة حياتها الجنينية تتغذى مباشرة من دم امهاتها وبعد الولادة تتغذى أيضا منها بواسطة الرضاعة التي يختلف زمنها كثيرا أو قليلا بخلاف الحيوانات الاخر التي تتولد بالبيض فانها تحمل غذائها معها

واللبن سائل أبيض معتم مكون من الماء المحلول فيه سكر اللبن والمادة الجبنية وبعض املاح وقليل من الحمض اللبني منفردا ومعلقا فيه كرات هي الزبد ويختلف صفاته باختلاف الحيوانات ويتنوع بتنوع الاغذية التي تستعملها الحيوانات واذا بخر بقي منه بقية صلبة يختلف مقدارها بحسب الاحوال من ١٠ الى ١٢ لكل مائة جزء

وهذا السائل يتفرز بغدد مخصوصة تسمى بالاثدية وهي توجد في الذكر وفي الانثى لكنها لا تستعمل للرضاع الا في الاناث ولا توجد هذه الاثدية في الرتب الاخر من الحيوانات ولذا سميت هذه الحيوانات بذات الثدي

وعدد الاثدية على العموم يكون متناسبا مع عدد الاولاد التي تضعها فغالبا لا يوجد الا اثنان عند القردة والفيل والمعز والفرس واربعة عند البقرة والابل واللبوة وثمانية عند القطط وعند الخنزير والارانب عشرة وعند الفئران عشرة او اثنى عشر وعند اللاجوتيس من ١٢ الى ١٤ ويختلف وضعها أيضا باختلاف الحيوانات فتارة تكون صدرية أي موضوعة في الصدر وذلك عند الانسان والقردة والخفاش والفيل وتارة تكون بطنية اي موضوعة على جدر البطن كالكلبة والهرة وتارة تكون اوربية أي بين القناتين الاوربيتين والطرفين الخلفين كالبقرة والفرس

وأولادها تولد غالبا مفتوحة الاعين ويمكنها أن تبحث عن غذائها بنفسها والبعض منها يولد مقفول الاعين وفي حالة ضعف فلا يمكنه التحرك الا مع المشقة وبعضها يولد قبل تمام مدة الحمل وحينئذ لا يمكنه المعيشة الا اذا كانت مرتبطة بأثدية أمهاتها فتبقى ملتصقة بها مدة طويلة من الزمن والحيوانات التي تولد بهذه الكيفية يكون جلد البطن عندها امام الاثدية كيسا ينفع لسكنة ووقاية صغارها

والجلد عند هذه الحيوانات نشاهد فيه خصوصيات واضحة فبعضها يكون عاريا وهو القليل وأغلبها يكون مزينا بوبر اوشعر اوصوف ينفع لوقايتها وحفظ الحرارة الباطنية وهذا هو أحد الاوصاف المهمة لهذه الرتبة حتى ان بعضهم أراد أن يستبدل كلمة حيوانات ثديية بحيوانات وبرية كما انه أطلق لفظة حيوانات ريشية على الطيور وحيوانات فلوسية على الاسماك

والشعر هو متحصل اعضاء صغيرة مفرزة موضوعة فى سمك الادمة أو أعلاها مباشرة وكل شعرة تتكون من كيس صغير بيضى الشكل ذى جدر بيض متينة تتصل الى الخارج بفتحة ضيقة تسمى بالمفقطة و باطن هذا الكيس موضع بغشاء تارة يكون مجردا وتارة يكون متلونا بألوان مختلفة ويظهر انه استمرارا لشبكة الخاطية للجلد ويوجد فى جزئه السفلى حلمة مخروطية أو زر يقبل عصبا وأوعية دموية وهو الذى يكون الشعر والجوهر الذى يتركب منه معظم هذه المتحصلات شبيه بالمخاط الجاف فاذا امتحن بالمنظار المعظم شاهد أحيانا مع الايضاح انها مكونة من جملة مخروطيات أو قراطيس داخلا بعضها فى بعض ولكن على العموم يكون على شكل أنبوبة قرنية باطنها يظهر انه ممتلئ بمادة لبية وعند أغلب الحيوانات تكون هذه الانابيب اسطوانية غليظة من القاعدة عن القمة والغالب تكون مفرطحة كثيرا أو قليلا ويعرف منها ما يكون صفيحيا بالكلية وأسطحتها تارة تكون ملسا بالكلية وأحيانا تكون تنوية او موشحة بخشونات وكل من شكلها وغلظها ومرونتها تختلف كثيرا من حيوان الى آخر بل وفى الاجزاء المختلفة من حيوان واحد

والحيوانات الثديية تعيش خصوصا على سطح الارض ولذا كانت أطرافها مستعدة للوقوف والمشى ومع ذلك فبعضها يمكن أن يرتفع فى الهواء كما ترتفع الطيور وأطرافها المقدمة نامية على شكل أجنحة كما فى الخفاش ومنها ما يعيش على سطح الارض وفى الماء فى آن واحد وهذه تسمى بالبرية البحرية كجاموس البحر وحيوانات لا يمكنها تعيش الا فى الماء كالقيطس والدرفيل وحينئذ فتكون الاطراف متناسبة دائما مع الوسط الذى يلزم أن تتحرك فيه الحيوانات فالحيوانات البرية البحرية كجاموس البحر تكون أطرافها قصيرة عريضة وأصابعها منضمة مع بعضها بغشاء يشبه الغشاء الذى يشاهد بين أصابع الاطراف الخلفية للطيور المائية بحيث ان هذه الحيوانات يمكن أن تستعملها اما للمشى على الارض أو للعوم والحيوانات التى تعيش فى الماء فقط كالقيطس والدرفيل يكون الطرفان المقدمان (هما النامبان بمفردهما) على هيئة عوامات الاسماك بالكلية

والحيوانات الثديية لها خمس حواس كالانسان لكنها بدرجات مختلفة فى القوة لان بعضها تكون فيه بعض هذه الحواس نامية جدا وذلك كحاسة السمع والشم

وقلب هذه الحيوانات مزدوج ودورتها مزدوجة ودمها أحمر حار وتنفسها رئوى
وبالاختصار

وبالاختصار وظيفة التغذية تفعل فيها كما فى الانسان وانما يرى اختلاف مهم فى تركيب الجهاز الهضمى كما فى الحيوانات المجترة فان المعدة فى هذه الحيوانات تتركب من أربعة اكياس وهى الكرش والقلنسوة وأم التلافيف والانفحة

فالكرش هو أكبر الاكياس الاربعة وهو موضوع فى قاعدة المرئ وينزل فيها الحشيش بعد تجزئته قليلا بمضغ أولى غير تام والقلنسوة وهى المعدة الصغيرة تقبل الحشيش وتنديه بالعصارة المنفرزة منها وتضغطه فتحيله الى كرات تصعد الى الفم على التعاقب كى تمضغ فيه والحيوان لا يتمكن من هذه العملية الا فى حالة سكونه وهى تمكث الى أن يمضغ جميع الحشيش الذى ازدرده الحيوان ونزل فى الكرش وهذه المعدة الصغيرة مستديرة مزينة من باطنها بصفائح شبكية تشبه خلايا النحل وأم التلافيف وهى مختلفة النمو ومنقسمة من الباطن بعدة صفائح عمودية تشبه أوراق الكتاب تنزل فيها الاغذية التى مضغت والانفحة وهى المعدة الاخيرة والعضو الحقيقى للهضم الشبيهة بالمعدة البسيطة للحيوانات المعتادة وهى صغيرة ذات جدر سميكة

فالمعدات الثلاثة الاولى تتصل مباشرة بالمرئ الذى ينفتح فى الكرش والقلنسوة على السوية تقريبا ويشرف على أم التلافيف على هيئة ميزاب أو نصف قناة

فمتى ازدرد الحيوان البلعات الغذائية الكبيرة الحجم كالتى يتغذى بها عادة فانها تمدد المرئ الذى جدره هابطة على نفسها طبيعة فتبعد حافتى نصف القناة التى تصل الى أم التلافيف فتسقط فى المعدتين الاوليين فتسترخى فيهما وتتعطن ومتى أعيدت الاغذية الى الفم بلعات صغيرة بحركة عكس الديدانية لتمضغ ثانيا فان العجينة الرخوة التى تكونها بعد المضغ الثانى لا تكون كبيرة الحجم فلا تمدد البلعوم فالجزء الانتهائى للبلعوم يبقى على شكل انبوبة حينئذ ويصل جميع الاغذية أو أغلبها الى أم التلافيف ثم الى الانفحة التى يحصل فيها التكيوس حقيقة

وتنقسم الحيوانات الثديية الى ٣ أقسام عظيمة على حسب شكل الاصابع

الاول الحيوانات ذوات الاصابع المتميزة المتحركة المزينة بأظافر أو بمخاليب

الثانى الحيوانات ذوات الاصابع المنضمة مع بعضها كثيرا أو قليلا ومغلفة من أطرافها السفلى فى غمد قرنى يسمى بالظلف

الثالث الحيوانات ذوات الاصابع المنضمة مع بعضها بواسطة غشاء بحيث يتكون عنها نوع عوامات حقيقية تشبه عوامات السمك وهذه الاقسام الثلاثة العظيمة تنقسم الى ٩

رتب على حسب مجموعها السنى

فيدخل تحت القسم الاول الحيوانات ذوات اليدين وذوات الاربع أيدى وأكالة اللحوم وذوات الكيس البطنى والقراضة وعديمة الاسنان

ويدخل تحت القسم الثانى الحيوانات ذوات الجلد الثخين والحيوانات المجترة

ويدخل تحت القسم الثالث الحيوانات القيطسية

(التقسيم الجديد للحيوانات الثدية)

التقسيم القديم لهذه الحيوانات الذى فعله كوفيه حصل فيه تنوع فى هذا الزمن الاخير بهذه الكيفية

فعوضا عن تقسيمها الى ٣ أقسام عظيمة وتسع رتب صار تقسيمها الى قسمين عظيمين و ١٣ رتبة

فالقسم الاول يشتمل على الحيوانات ذوات الرحم الواحد وهى الاكثر عددا وتتميز بكيفية نموها ولا تولد صغارها الا تامة الخلقة وجدر بطنها سائبة وليست مثبتة كما فى القسم الثانى الذى يكون فيه جدر البطن مثبتا بفروع عظمية مثبتة على حافة الحوض وتحت هذا القسم ١١ رتبة ١ ذوات اليدين ٢ ذوات الاربع أيدى ٣ أكالة اللحوم ٤ البرية البحرية ٥ ذات الايدى الجناحية ٦ أكالة الحشرات ٧ القراضة ٨ عديمة الاسنان ٩ المجترة ١٠ ذوات الجلد الثخين ١١ القيطسية *

(والقسم الثانى ذوات الرحمين) ويتميز عن سابقه بأن هذه الحيوانات تولد صغارها غير كاملة وجدر بطنها تكون مضبوطة بجزأين عظميين يتصلان بطرفيهما الخلفيين بالجزء المقدم من الحوض وطرفها المقدم يمتد كثيرا أو قليلا بين عضلات البطن السفلى وتحته رتبتان

الاولى الحيوانات ذوات الكيس البطنى الثانية الحيوانات ذوات الثقب الواحد وتركيبها فيه بعض شبه بتركيب الطيور

(الرتبة الاولى الحيوانات الثدية ذوات اليدين)

هذه الرتبة لا تشتمل الا على جنس واحد تحته نوع واحد وهو الانسان وهو أكمل المخلوقات صنعا وتركيبه أكثر تضاعفا لا بالنظر الى اتقان حواسه فان نظره أقل من النسر وشمه أقل من الكلاب وسمعه أقل دقة من سمع الارانب بل بالنظر لنموه الحساس العام فيه وهو المخ وله يدان ورجلان

وجسم الانسان معد للوقوف العمودي واستقامته ناشئة عن الوضع المركزي لثقبه المؤخري وعن كون فقراته موضوعة فوق بعضها وظهره أقل شعرا أو عاريا أكثر من الصدر والبطن وهذا الوصف لا يوجد في أي حيوان من ذات الثدي واليد في الانسان تنتهي باصابع طويلة متحركة قابلة للانثناء وأطرافها محمية بأظافر رقيقة مفرطحة والابهام فيها يتقابل مع جميع الاصابع ولذا يمكنه ضبط ورفع الاجسام وهذا وصف مميز للانسان عن بقية الحيوانات الثديية ولا توجد هذه الخاصية في ابهام القدم وهي عضولس

والانسان له ٣ أنواع من الاسنان ولذا انه يأكل كل شئ

وقد اشتهر الانسان بأنه سلطان الحيوانات ولم يحكم عليه الا شهواته أو امثاله من نوعه وتسلطه ليس ناشئا عن قوة جسمه ولا عن اتقان أعضائه بل عن وفور عقله والانسان دون جميع الحيوانات سطح مخه يوجد فيه التلافيف الاكثر غورا والاكثر تضاعفا ومن المعلوم انها مجالس القوى العقلية حسبما ظهر من تجارب الفسيولوجين وعلو القوى العقلية في النوع الانساني ناشئ عن حجم مخه وعن بنيته المخصوصة وان هذا العضو في الانسان أكبر منه في جميع الانواع لان وزنه المعتاد نحو ١٢٠٠ جراما ومع ذلك فحجم المخ لا يكون واحدا في الاصناف المختلفة للنوع الانساني لكن درجة المفهومية تكون على الدوام متناسبة مع حجم هذا العضو

(أصناف النوع البشري)

ينقسم النوع البشري الى أربعة أصناف

١ الصنف الابيض أو القوقازي هذا الصنف هو الذي ننسب اليه يعرف بالشكل البيضاوي المنتظم لرأسه وبعرض الجبهة وزاويته الوجهية مفتوحة جدا مقدارها ٨٠ درجة (والزاوية الوجهية تتكون من خطين أحدهما يتجه من أعلا الى أسفل من ابتداء الجبهة الى قاعدة الانف وثانيهما يتجه عرضا ويقطع الخط الاول مارا بالقناة السمعية الظاهرة) أنفي الانف متوسط اتساع الفم واسنانه بيض عمودية على الفكين وأعينه متسعة غير منحرفة وجلده أبيض مشرب بحمرة غالبا وشعره طويل ناعم يختلف لونه كثيرا وقد حاز أقصى درجة من حسن تقاطيع الوجه وتناسب أعضاء الجسم ولطافة الشكل وهو مشهور بالذكاء والفطانة وهو ينسب الى سلسلة جبال القوقاز وهو الذي تولد منه الشعب الاكثر تمدنا

وهذا الصنف يشغل اوروبا والجزء الشمالي من افريقية والجزء الغربي من آسيا الى نهر

الكنج

٢ (الصنف الاصفر أو المغولى) الامم التى تكون هذا الصنف يكون الوجه عندهم مفرطحا والجبهة منخفضة منحرفة والوجنات بارزة والاعين طويلة منحرفة من أعلا الى أسفل ومن الوحشية الى الانسية والانف أفطس ذو حفرتين انفيتين عاريتين والذقن بارز قليلا والزاوية الوجهية من ٧٥° الى ٨٠° ولون جلده زيتوني وشعر ذقنه خفيف والشعر أسود ويظهر أصله من سلسلة جبال الطائى التى تفصل بلاد سيبيريا عن بلاد التبت ثم انتشر نحو شمال وجنوب هذه الجبال واستوطن فى بلاد سيبيريا المشرقية وفى قشتقا والاميريكا الشمالية وبلاد الصين والجابون وجزائر ريان وجزائر الفليبين

٣ (الصنف الاسود والافريقى) يعرف بسواد لونه وبتقاطيع وجهه فيكون مستطيلا قليل العرض نحو جزئه العلوى ورأسه مضغوط من الجانبين وجبهته منحرفة الى الخلف وأنفه عريض افطس وفكاه بارزان وفمه متسع وشفتاه سميكتان وشعره قصير مجعد وهو أقل الاصناف مفهومية وزاويته الوجهية من ٧٠ الى ٧٧ درجة وأحيانا تكون أقل من ذلك وهو كثير العدد وحشى يسكن داخل افريقية وتنسب اليه السودان والحبشة وسكان بلاد غينه والهوتانتوت

٤ (الصنف الاحمر أو الامريكى) هذا الصنف يقرب من الصنف المغولى حتى ان بعض المشتغلين بالتاريخ الطبيعى يعتبره نوعا منه ومع ذلك فيتميز عنه بلونه الاحمر النحاسى وشعره الاسود الطويل الغليظ وخفة شعر ذقنه ووجنتاه أقل بروزا من الصنف المغولى وعيناه متسعتان والغالب فيهما الانحراف الى الوحشية وهذا الصنف يسكن الاميريكا الشمالية

(الرتبة الثانية الحيوانات الثدية ذوات الايدى الاربع)

هذه الرتبة تشتمل على الحيوانات ذوات الاربع أيدى وفى هذا القسم يكون الابهام فى الطرفين الخلفيين سائبا ويتقابل مع أصابع طويلة قابلة للانثناء كاصابع الطرفين المقدمين وهذا يساعدها على الصعود على الاشجار بسهولة مع انها لاتقف ولا تمشى منتصبة الابصر

ويدخل تحت هذه الرتبة فصيلتان الاولى القردة والثانية الماكى فأما الاولى فلها اربعة أسنان قواطع عمودية فى كل فك وأضراسها لايوجد على سطحها الا درنات كالة كاضراسنا وتتغذى بالثمار والحبوب خاصة لكن أنيابها تتجاوز باقى الاسنان

وتكون

ويكون لها سلاحا لا يوجد فيها وبهذه الكيفية تستدعي مسافة خالية في الفك المقابل لها كي تدخل فيه متى غلق الفم وأظافر جميع أصابعها مفرطحة

وتنقسم الى قردة الدنيا القديمة وقردة الدنيا الجديدة فيدخل تحت القسم الاول الشمنزية الموجود ببلاد غينة في افريقية والاورانغ أورجل الغابات والماجو والسينوسيفال ويدخل تحت القسم الثاني الوستيتس والساكي والساباجو ومن حيث ان هيئة وخصال هذه الحيوانات معروفة وليس لها كثير أهمية فقد ضربنا عنها صفحا وطوينا عنها كشحا

(الرتبة الثالثة الحيوانات الثديية أكالة اللحوم)

حيوانات هذه الرتبة ذوات أظافر منتهية بمخاليب وليس لها ابهام سائب يتقابل مع الاصابع الاخر ومجموعها السني تام ومتنوع بحسب نوع تغذيتها التي معظمها مواد حيوانية ولذا كانت أنيابها طويلة متينة مدببة والقواطع عدتها ستة في كل فك والاضراس موشحة بدرنات حادة أوتحمل صفائح قاطمة معدة لتمزيق اللحم ومفصل فكها السفلي المتجه عرضا الموضوع في محله كالاسفين لا يسمح له بأدنى حركة أفقية ولا مقدمة خلفية بل يرتفع وينخفض فقط كحركة المقص ومعدتها بسيطة غشائية وقناتها المعوية أقل طولا وحجما من الحيوانات الثديية أكالة الحشيش والمجموع العصبي والحواس ناميان فيها جدا خصوصا حاسة الشم التي تستعملها الاجل كشف غنيمتها ولو من مسافة بعيدة وهي تشتمل على الحيوانات الكاسرة وهيكلها اليس له ترقوة

وتنقسم هذه الحيوانات الى قسمين الاول يشتمل على الحيوانات التي تمشي على اخمص اقدامها والثاني على الحيوانات التي تمشي على أطراف أصابعها

فأما القسم الاول فيشتمل على الحيوانات أكالة اللحوم التي تمشي على اخمص أقدامها ولها خمس أصابع في الارجل المقدمة والخلفية وأغلبها يحصل له خدر مدة فصل الشتاء وتحت هذا القسم يدخل الدب الاسمر الاوروباوهو يوجد في جبال الالب والبيرنية وتغذيته بالجذور والثمار أكثر من تغذيته بالمواد الحيوانية ولذا كانت أضراسه درنية والدب الابيض يسكن الاقطار الباردة من القطب الشمالي وهو أكثر توحشا من الدب الاسمر ولا يتغذى الا بمواد حيوانية خالصة ولكن متى اضطره الجوع أكل المواد النباتية ويصير كالنوع الاول وسلخ كل منهما ينفع لعمل الفراوي

وعناق الارض حيوان يسكن الاوروبا وحجمه كالكلب المتوسط القامة وفروته غير

مرغوبة وشعر ذنبه مرغوب فيه لصناعة أقلام التصوير ونحوها
(والقسم الثانى) يشتمل على الحيوانات آكلة اللحوم التى تمشى على أطراف أصابعها وهى حيوانات مفترسة أطرافها مسلحة بأظافر قوية لضبط فريستها وهى ذوات حيل وتنقسم الى ٣ أقسام ثانوية وهى الحيوانات الدودية الشكل وسميت بذلك لان شكلها اسطوانى مستطيل وارجلها قصيرة وذلك يساعدها على الدخول من فتحات ضيقة جدا وليس لها أعور وهذه الحيوانات وان كانت صغيرة الجسم الا انها مؤذية جدا تتغذى بالدم خصوصا فهى الفزع الاكبر لصغار الدجاج والارانب وأغلبها تنتشر منه رائحة منتنة وذلك كبنت عرس وثعلب الماء وهى قليلة الاهمية ولذا لم نتعرض لذكرها ومنها السمور فروته لطيفة جدا مرغوب فيها وهو يصاد فى كبد الشتاء من الجبال الجليدية لبلاد سيبريا

٢ جنس الكلاب وقط الزباد هذا الجنس يشتمل على جميع الحيوانات المهولة ذوات الرأس المستديرة والبوز القصير والانياب الطويلة وأصابع الارجل المقدمة خمسة والخلفية أربعة ومسلحة بمخالب حادة وقابلة للانقباض وهذه الحيوانات منتشرة تقريبا على جميع سطح الكرة ومن أغلبها يحصل على فراوى مرغوب فيها وتحتها جملة أنواع قط الزباد ومنه نوعان قط الزباد الافريقى والهندى ويتميزان عن بعضهما بأن الافريقى له معرفة وشعره طويل ولونه سنجابى مخطط ببقع لونها أسمر يضرب الى السواد ويوجد على الجزء العلوى للاطراف وأصل الذنب حلقات بيض ولون الرأس والعنق أبيض وعليهما أشرطة عريضة سمراء

والهندى عديم المعرفة وشعره قصير وله أشرطة جانبية على العنق ويوجد على ذنبه نصف حلقات سود ومن كل منهما تستخرج المادة المعروفة بالزباد والجهاز الذى يفرز منه الزباد عبارة عن كيس ينفتح الى الخارج بواسطة شق موضوع بين الاست وأعضاء التناسل ويوجد فى بلاد السودان تجار عندهم أكثر من ثلثمائة من هذه الحيوانات ويغذونها باللحم خاصة فهذا الغذاء يكسب المادة رائحة قوية نفاذة جدا وبعد كل ثمانية أيام يستفرغ كيسها بواسطة ملعقة تدخل فى الشق المتقدم الذكر بعد تثبيت الحيوان بكيفية بحيث انه لا يمكن ان يضر بالفاعل ولا بنفسه ويدخل تحت هذا الجنس النمس وتحته النمس المعروف بفار فرعون وكان معروفا عند قدماء المصريين وطوله نحو نصف متر من طرف فمه الى أصل الذنب وطول ذنبه كطول جسمه وارتفاعه نحو ٣٠ سنتيمترا

وكان

وكان القدماء يستأنسونه ويعبدونه نظراً لما يعود عليهم منه من المنافع كقتل الفيران والعرس والزواحف الصغيرة خصوصاً انه كان يأكل بيض التماسيح لكنه يأكل الطيور الاهلية والارانب ويخنق الهر ويهجم على الكلاب فيكون ضرره أكثر من نفعه

والكلاب تتميز باستطالة رأسها كثيراً أو قليلاً والتفافها نواعم الملمس وبتسلطن حاسة الشم فيها ولها خمس أصابع في الارجل المتقدمة وأربعة في الخلفية واظافرها ليست قابلة للانقباض والانواع الرئيسة هي الكلب الاهلي والذئب والثعلب وابن آوى ويتميز الثعلب عن الكلب والذئب بأن ذنبه طويل وعليه شعر متراكم وحدقتيه اللتين ينقبضان مدة النهار على شكل خط عمودي كحدقتي الهر ويمكره وخداعه وبتصاعد منه رائحة منتنة ويهجم على الحيوانات الصغيرة

ومنها صنف أي من الكلاب ينسب الى الارض الجديدة ويتميز عن غيره بارتفاع قامته وطول شعره المتموج الذي هو اما أسود أو أبيض غالباً وسمك ذنبه واستعراض فمه وارتفاع جبهته وأصابعه كفيه كالاوز ولذلك يسبح بنشاط وقوة وهو مجبول بقوة الهامية على القاء نفسه في البحر لنجاة الغريق

وحيوانات القسم الثالث أرجلها مسلحة باظافر كلابية صالحة لضبط الفريسة وتمزيقها وهي قاسية جداً وأكثرها كالالحوم وتحته جنسان جنس الهر وجنس الضبع فاما جنس الهر فيشتمل على الاسد والجاجار (اسد الاميريكا) والنمر السلطاني أو المشرقي والبانتير والفهد والهر الاهلي

والضباع وهي حيوانات ليلية قوية جداً وتتميز بقصر أرجلها الخلفية عن المقدمة وبوجود اربعة أصابع في أرجلها المقدمة والخلفية وبعرفة تغطي عنقها وباسنانها الخشن وبفكيها القويين وأكثر وجودها في الافريقيا وتتغذى بجثة الاموات وتبحث عنها حتى في القبور ويوجد أسفل است هذه الحيوانات كيس غائر تفرز فيه بواسطة غدد مادة لزجة تنتشر منها رائحة كريهة جداً

٤ *(الحيوانات الثديية البحرية)*

هذه الحيوانات تعيش عادة في البحر وأطرافها قصيرة ومنتهية بأرجل كفية تكون مجاذيف تعينها على السباحة وتقضي أغلب حياتها في البحر ولا تخرج للشاطئ الا لتستريح أو لترضع أولادها وبناء على ذلك تكون بنيتها معدة للسباحة لا للمشي وهي أكالة لحوم مطلقاً وتحت هذه الرتبة جنسان جنس العجول البحرية وجنس البقر البحري فاما العجول

البحرية بجسمها مستطيل منتهى بعوامة قصيرة تكون أطرافها الخلفية ولهاسبالان شبيهان بسبالى الهر ووجهها قريب الشبه من وجه الكلب وتحت هذا الجنس نوع واحد وهو أعجل البحرى وطوله من مترالى مترين

وقد تسمى هذه الحيوانات بالدبب البحرية أوالسباع البحرية على حسب مشابهة رأسها لرأس هذه الحيوانات البرية وهى تتغذى بالاسماك وتأكل فى الماء دائما ومتى انغمست فيه تغلق حفرها الانفية بواسطة صمامين

وأما البقر البحرى ويسمى أيضا بالخيول البحرية فشكله كشكل العجول البحرية ويتميز عنها بأن لها نابين طويلين فى فكها العلوى شبيهين بنابى الفيل وفكها السفلى خال عن القواطع والانياب وطولها قد يبلغ ٦ أو ٧ امتار تعيش فى البحار القطبية وتتغذى عادة من النباتات البحرية ومن الحيوانات الرخوة

٥ *(الحيوانات الثديية ذوات الايدى الجناحية)*

هذه الحيوانات تعرف بوجود غشاء عريض وهو نوع ثنية من الجلد امتدت بين أطرافها المقدمة والخلفية وكذا أصابعها التى هى مستطيلة جدا وبواسطة هذا الغشاء يمكنها ان تمسك نفسها فى الهواء وتطير كالطيور ومجموعها السنى تام وهى مطلقا حيوانات ليلية وتتغذى بالحشرات وتحتها نوع واحد وهو الخفاش وأوصافه كاوصاف الرتبة

٦ *(الحيوانات الثديية آكلة الحشرات)*

حيوانات صغيرة وقوت معظمها من الحشرات كما يؤخذ ذلك من اسمها وأطرافها الاربعة معدة للمشى وفكاها مسلحان بالثلاثة أنواع من الاسنان وأضراسها ذوات أسنمة مخروطية بواسطتها تمزق الحشرات بسهولة وأغلب هذه الحيوانات يقضى الشتا فى حالة نوم مستغرق فى البلاد الباردة وثدياها موضوعان على البطن وقضيبها محفوظ فى غمد وكلها عديمة الاعور

وتحتها جملة أجناس لا نذكر منها الا القنفذ والفار الغيطى

وأما القنفذ فجسمه مغطى بشوك حادمتين يقوم مقام الشعر والفار الغيطى أطرافه قصيرة جدا والمقدمة مستعرضة ذات أظافر قوية مفرطحة قاطعة يحفر بها الارض وعيناه صغيرتان جدا ومن شدة صغرهما يظن انه عديم الاعين وهو يوجد بكثرة فى المزارع والغيطان ويحدث فيها تلافا عظيما

٧ الحيوانات الثديية القارضة

هذه

هذه الرتبة تشتمل على الحيوانات ذوات القامة القصيرة وتتميز ايضا بمجموعها السنى فيوجد فى كل من فكيها سنتان قويتان طويلتان حادتان منفصلتان عن الاضراس بمسافة كبيرة خالية بعض المشتغلين بالتاريخ الطبيعى يعتبرها انيابا ولو انها شاغلة لمحل القواطع وهى خالية عن الطلاء من الخلف ومن ذلك يعلم ان الحافة الخلفية تتأكل بسهولة عن المقدمة وهى مقطوعة بانحراف طبيعة وتتجدد على الدوام من جذرها متى تآكلت والاضراس ذوات تاج عريض مفرطح توجد عليه خطوط بارزة تصير سطحها اشبها بحجر الطاحون وهذا مما يدل على ان هذه الحيوانات تتغذى بالجواهر النباتية الصلبة جدا كالخشب وقشور النباتات التى تقرضها او تبردها بسهولة عظيمة وامعاؤها طويلة للغاية ومعدتها بسيطة وحجم قلبها اكبر من حجم معدتها واطرافها الخلفية مطلقا اكثر طولا من المقدمة فلذا يكون وثوبها اكثر من مشيها وهى حيوانات ذات جبن واغلبها يعيش فى الاجحار او يبنى له مسكنا يبقى فيه مدة الشتاء نائما مستغرقا

وتنقسم هذه الحيوانات الى قسمين الاول الحيوانات ذوات الترقوتين كجنس الجندبادستر واليربوع والسنجاب ولا نتكلم هنا الا على الجندبادستر لان منه يتحصل الجوهر المعروف بالمستر الذى يستعمل فى الطب منبها ومضادا للتشنج

وانواع الجندبادستر تعيش مجتمعة على شاطئ الانهار فى البلاد الشمالية للاميريكا الشمالية والاسيا وهذا الحيوان مشهور بالصناعة التى يفعلها فى بناء مسكنه ذى الدورين السفلى منهما يكون تحت الماء يجعله مخزنا لقوته والعلوى يجعله مسكنا خصوصا فى مدة الشتاء وهو يقطع فروع الاشجار باسنانه ويستعمل ذنبه فى نقل الطين ووضعه على حيطان مسكنه فهو كالطارة المعروفة للبناء ومتى كانت هذه الحيوانات ساكنة فى ماء جار فانها تحفظ مسكنها بعمل جسر طوله نحو ١٠٠ قدم وسمكه ١٢ قدما يكون عموديا نحو التيار ومنحدرا نحو المساكن تبنى بجانبه جملة بيوت لكل واحد منها منفذان احدهما للتوصل الى الشاطئ والثانى للدخول تحت الماء

وطول هذا الحيوان من ٢ قدم الى ٣ ولونه اسمر مائل للشقرة وفروه ناعم كثير الانضمام ومرغوب عند صناع البرانيط ومنه تتفرز المادة المعروفة بالمستر وهذه المادة تشبه الشمع او الراتينج لونها اصفر او اسمر رائحتها قوية وتتفرز من نوع كيس موضوع بقرب الاست وينسب الى هذا الجنس الحيوان المسمى شينشلا وفروه غالى الثمن

والقسم الثانى الحيوانات القراضة العديمة الترقوة هذه الحيوانات ليس لها الا ترقوتان

أثريتان أوخالية عنهما بالكلية وذلك كالطربان المعروف بحامل الشوك والخنزير الهندي والارانب والاجوتيس وهو حيوان كثير الوجود فى غابات الاميريكا الشمالية وهو مرغوب فيه للذاذة لحمه

٨ *(الحيوانات الثديية العديمة الاسنان)*

هذه الحيوانات معروفة بفقد الاسنان القواطع والانياب وأحيانا تكون معدومة الاسنان بالكلية وأغلبها اضراس وهى حيوانات بطيئة وعديمة النشاط وتعيش فى الاشجار ولا تخرج منها الا لاجل التفتيش على غذائها الذى هو يكون اما من حشرات أو من مواد نباتية

وحيوانات هذا القسم جلدها تارة يكون له شعر متين كالكسلان وأكال النمل وبعضها يكون مغطى بصفائح عريضة موضوعة على بعضها كقشور السمك كام قرفه وبعضها يكون جلده متشربا بمادة حجرية جيرية تكون درعا متينا واقية من الاجسام الخارجية كالتاتو

ويدخل تحت هذه الرتبة الكسلان المعتاد وهو حيوان مشهور بالكسل حتى انه يمكث على الشجرة ولا يتركها الا بعد ان يجردها من أوراقها وهو المستثنى من جميع الحيوانات الثديية بفقراته العنقية التى عدتها ٩ وهى ٧ فى الحيوانات الثديية الاخرى وأصابعه الثلاثة مسلحة بثلاثة أظافر كلابية طويلة تشبه الاظلاف تقريبا وهو فى قامة الهر الكبير والاونو وهو الكسلان ذو الاصبعين وهو أكبر من الكسلان المعتاد وله ظفران كلابيان طويلان فى كل طرف والتاتو وأكال النمل والبنجولين كلها تنسب الى هذه الرتبة وكلها توجد بالاميريكا

٩ *(الحيوانات الثديية ذوات الجلد الثخين)*

هذه الحيوانات لها جلد ثخين قليل الشعر ولا تجتر وليس لها ترقوة أصلا وتستعمل أطرافها للمشى فقط وهى أكالة نباتات واضراسها ذوات تاج مفرطح وجثتها غليظة تألف التمرغ فى الوحل والانغماس فى الماء ولحمها جيد المذاق غالبا يستعمل لتغذية الانسان وتنفع خصوصا لحمل الاثقال وجر العربات فى أغلب ولايات الكرة الارضية

وتنقسم حيوانات هذه الرتبة الى قسمين القسم الاول يشتمل على الحيوانات العديمة الخرطوم وهذا القسم الاخير ينقسم الى قسمين صغيرين الاول الحيوانات التى لها أظلاف أربعة أو أكثر فى كل رجل وهى ذوات الارجل المشقوقة والثانى الحيوانات التى ليس لها

الاظلاف

الاظلاف واحد فى كل رجل وهى التى ظلفها غير مشقوق

القسم الاول الحيوانات ذوات الخرطوم يدخل تحت هذا القسم الفيل الهندى والافريقى وهذه الحيوانات هى أكبر الحيوانات المعروفة ويتميز الاول عن الثانى بأنه أكبر منه ورأسه مستطيل وجبهته مقعرة وأذناه صغيرتان وله أربعة حوافر فى كل رجل من الرجلين الخلفيتين والثانى أصغر ورأسه مستدير وجبهته محدبة وأذناه كبيرتان يغطيان الكتف بتمامه وناباه أقوى وأطول وليس له الا ثلاثة حوافر فى القائمتين الخلفيتين والحفر الانفية فى الافيال مستطيلة على هيئة خرطوم اسطوانى مستطيل قابل للانعطاف الى جميع الجهات ذى قوة عظيمة ينتهى بزائدة على شكل أصبع وهذا الخرطوم يكسب الفيل نشاطا فيتناول به ما يريد أن يتغذى به وكذا يغترف به ما يشربه ثم يقذفه منه فى حلقه فيكون قائما مقام عنق طويل وهو عضو لمس وانيابها منها ما يكون طوله أكبر من مترين ونصف والفيل الصغير يرتضع من أمه بفمه لا بخرطومه

والافيال تجتمع مع بعضها فرقا وتكون تحت رياسة الذكور منها الطاعنين فى السن وهى تبحث عن مجاورة الانهار والبرك العظيمة لانها تجد فيها الحشيش والماء اللذين تستعمل منهما مقدارا عظيما وتنغمس فى الماء وتسبح فيه بسهولة وتعيش نحو قرنين وهو يستعمل فى بلاد الهند لحمل الاثقال وأنيابه يتخذ منها العاج المعروف بسن الفيل وهو مستعمل فى الصنائع لعمل أيدى الآلات الجراحية وخلافها واذا كلس العاج فى بودقة مغطاة بقى منه فحم أسود دقيق لطيف المنظر يستعمل فى النقش ويسمى بفحم العاج

وكان يوجد من الافيال أنواع انقرضت بالكلية ولا توجد الآن الا على الحالة الحفرية وهو الفيل ذو الشعر المسمى محمودا والماستودنت أى الفيل الذى أسنانه ذوات ارتفاعات

(القسم الثانى الحيوانات العديمة الخرطوم) الحيوانات التى تذهب الى هذا القسم منها ما يكون له فى كل قائمة أربعة اظلاف كجاموس البحر ومنها ما يكون له ثلاثة كالخرتيت المسمى بذى القرن الانفى وبالكركند ومنها ما يكون له ظلفان كالحلوف وهذه الحيوانات ليست ذوات أهمية عظيمة وانما البعض منها يستعمل غذاء كالخنزير الاهلى وشعره ينفع لعمل الفرش والمكانس وشحمه كثير الاستعمال لعمل الدهانات وجاموس البحر كان يوجد قديما فى اقليم مصر لكنه الآن يعيش فى نهيرات وسط الافريقية وهو حيوان كبير وجلده ثخين وفى الليل يخرج من الماء ويذهب الى الغيطان المجاورة ويأكل قصب السكر والدخن والذرة وطول أنيابه نحو ٣٠ سنتيمترا ويتكون منها

نوع من عاج صلب جدا لا يصفر بمضى الزمن عليه بخرط كالعاج وتصنع منه الاسنان الصناعية

(القسم الثالث) منها الحيوانات ذوات الظلف غير المشقوق هذا القسم لا يحتوى الا على جنس واحد وهو جنس الخيل و يعرف باطرافه المنتهية بأصبع واحدة وظلف واحد وله ستة أسنان قواطع فى كل فك وتاجها مقعور بحفر صغيرة فى صغر الحيوان وستة أضراس من كل جهة فى الفكين ذوات تاج مربع والذكور لها زيادة عن ذلك نابان فى الفك العلوى وتارة فى الفكين وتفقد هذه الانياب فى الاناث غالبا و يوجد بين الانياب والضرس الاول مسافة خالية تقابل زوايتى الشفتين يوضع فيها اللجام الذى بواسطته صار انقياد هذه الحيوانات القوية الى الانسان

(الفرس) هو أجل الحيوانات الاهلية وأكثرها اعتناء و يتميز عن أنواع جنسه بلونه المتجانس غالبا وذيله المزين فى جميع طوله بشعر طويل جدا متين يسمى بالسبيب ومعرفته الطويلة المتدلية التى تغطى عنقه من قمة الرأس الى حفرة القفا

والظاهر ان أصله من السهولة العظيمة للاسيا المركزية لكنه لما صار نافعا للانسان فى الحروب والاشغال نقل الى جميع البلاد المتمدنة وصار مستأنسا و يوجد الآن خيول وحشية لكنها متغيرة وربما كان هذا ناشئا عن اختلاطها بخيول خرجت عن الاستئناس ومدة معيشة الفرس نحو ثلاثين سنة ومدة حمل الانثى ١١ شهر وتضع حملها وأعينه مفتوحة و يمكنه ان يمشى فى الحال وراء أمه ومدة ارضاعه ستة أشهر أو سبعة و يصير شابا بعد سنتين أو سنتين ونصف فى الذكور وأقل من ذلك فى الاناث لكنها لا يأتى منها ذرية قوية الا بعد ان تبلغ أربعة سنين أو خمسة .

وأحسن أنواع الخيل فى فرنسا هى الخيول النورماندية واللميوزينية والميرشرونية والاردينية وأما الخيول العربية فليس لها نظير فى لطافة شكلها وسرعة جريها والخيول الانجليزية أقل لطافة فى الشكل من الخيول العربية الا انها تجرى مثلها وخيول مكلمبورج مرغوبة لتعليقها فى عربات الزينة والخيول العربية هى التى أعانت على تحسين الصنف الاسبانيولى وأعانت معه على تكوين الصنف الانجليزى و ينتفع بمية الخيل التى انهزمت بتقدمها فى السن أو بالامراض أو كثرة الاشغال فلحمها يحال الى سباخ وعظمها يصنع منه الفحم الحيوانى و جلدها يدبغ و يصنع منه جلد ثخين وسبيبها يعمل منه المراتب الشعر والمناخل والمنسوجات المختلفة فى الفنون والصنائع وروث

الخيل

الخيل سباخ جيد خصوصاً فى زراعة البساتين

والاتان يعرف باذانه الطويلة وكتلة الشعر الموجودة على طرف ذنبه ومعرفته غير المتدلية والصليب الاسود الذى على كتفيه وأصله من الصحراوات المتسعة فى بلاد الاسيا التى يعيش فيها الآن على الحالة الوحشية فرقا عديدة وصوته المزعج ناشئ عن جملة تجاويف متسعة موضوعة بقرب الحنجرة يجمع للهواء ارتين فيها ومنافعه معلومة ببلادنا وغيرها

ولبن الاتان نافع فكثيرا ما يؤمر به للمرضى المصابين بالسل غذاء وهو يحتوى على سكر لبن أكثر وقليل من المادة الدسمة

وتتولد البغال بسهولة من الفرس والاتان وهى تشارك هذين النوعين فى الشكل والجودة لكنها عقيمة دائما أى لا يحصل تناسل بين ذكورها واناثها فلا يمكن أن تدوم بنفسها

١٠ *(الحيوانات الثديية المجترة)*

يطلق هذا الاسم على الحيوانات الثديية التى تجتر أعنى التى تمضغ أغذيتها ثانيا بعد المضغ الاول وهذه الحالة ناشئة عن بنية معداتها الاربعة وقد تقدم الكلام عليها

وفى الحيوانات المجترة الرضيعة تكون الانفحة أكبر من باقى معداتها واللبن الذى تتغذى به ينزل من المرئ الى الانفحة ولا ينمو الكرش ولا يكتسب حجمه العظيم الا بعد أن تتغذى بالحشائش والقناة المعوية طويلة جدا متضخمة قليلا والاعور طويل أيضا

والحيوانات المجترة ليس لها اسنان قواطع فى الجزء المقدم من الفك العلوى وتكون موجودة فى الفك السفلى وعدتها ٨ وتستعاض فى الفك العلوى بحوية مندملة ويوجد بين القواطع والاضراس مسافة خالية يوجد فيها فى بعض الاجناس نابان وهذا اضراس ٦ من كل جهة غالبا وهى مفرطحة يوجد على سطحها العلوى هلالان مزدوجان وبسبب شكل التمفصل بين الفكين لفكها السفلى ورخاوة اربطته المفصلية لا تحدث فيه حركات الارتفاع والانخفاض العامين لجميع الحيوانات الثديية الاخرى بل تحدث حركات جانبية نافعة لطحن الحبوب أو الجواهر النباتية فكأنها تطحن بين حجرى طاحون

وأرجلها الاربعة تنتهى بأصبعين مغطيتين بظلفين يتلامسان بسطح مفرطح بحيث يتراءى أن الظلف وحيد ومشقوق ولذا تسمى بذوات الظلف المشقوق ويوجد خلف الظلف تارة اثر أصبعين جانبيتين وهذه الحيوانات تتغذى بالحشائش خاصة ونافعة جدا

فجملة منها تستعمل لحمل الاثقال ولحمها غذاء للانسان عادة وصوفها نافع لعمل المنسوجات التي يصنع منها الانسان ملابسه وجلودها اذا دبغت يتحصل منها أصناف كثيرة الاستعمال وتنقسم الحيوانات المجترة الى أربعة أقسام تتميز بصفاتها المميزة لها متخذة من فقد القرون أو وجودها

القسم الاول عديمة القرون وذوات الانياب في الفكين وهو يشتمل على الابل واللاما وحيوان المسك

الجمل حيوان أرجله عريضة وسوقه طويلة وشفته العليا مشقوقة وله سنامان على ظهره متكونان من كتلة شحمية والهجين نوع من الجمل لكن ليس له الا سنام واحد وخصال هذه الحيوانات معروفة وشعرها ناعم الملمس وهو يتجدد كل سنة وتصنع منه بعض الملابس ولحم الحيوانات الصغيرة منها جيد للاكل والبانها جيدة يصنع منها زبد وجبن جيدان

واللاما نوع من الجمل الا انه صغير وليس له سنام وهي تقوم مقام الابل في الاميريكا والالباكا والويجونيا حيوانات أصلها من الاميريكا جلدها مغطى بصوف طويل يستعمل لعمل المنسوجات الغالية الثمن

حيوان المسك هذا الحيوان يسكن الجبال العودية الموجودة في تبت والصين وهو في قامة المعز ويثب عند الجري كالارنب وشعر جسمه مائل للسواد يخالطه شعر أشقر وليس له ذنب واضح ويتغذى بأوراق وقشور الاشجار والكيس الذي يشتمل على المسك خاص بالذكور وهو موضوع على الخط المتوسط للبطن بين السرة والقضيب لكنه للقضيب أقرب

والمسك الجيد اذا كان جديدا يكون في قوام عسل النحل ولونه أحمر مائل للسمرة ورائحته قوية جدا حتى ان الصيادين يتحملونها بمشقة ومتى جف يصير صلبا تقريبا حبيبا ذا لون أسمر مائل للسواد وطعمه مر عطري مقبول ورائحته قوية جدا لا يحتمل الا بعسر وهو من الادوية المنبهة لكن قل استعماله في الطب الآن لغلو ثمنه

القسم الثاني الحيوانات المجترة ذوات القرون العظمية القابلة للسقوط وتحت هذا القسم جنس واحد وهو الايل حيوانات هذا الجنس مشهورة بظرافة أشكالها وسرعة جريها ورأس ذكورها مسلح بقرنين متفرعين يسقطان ويتجددان كل سنة والاناث مجردة عنهما الا نوعا واحدا وهو الظبي

الايل حيوان يسكن جميع غابات الاوروبا والاسيا المعتدلة وخفته فى الجرى تقيه من هجوم الحيوانات الاخر عليه التى لا يمكنها أن تقهره الا فى حالة غفلته أو سكونه من التعب وقرون هذا الحيوان يتخذ منها عاج معتاد تصنع منها أيادى السكاكين وتستعمل طبا لعمل هلام قرن الايل و يصنع منها القاع مجففة بعد تكليسها

(القسم الثالث) الحيوانات الجترة ذوات القرون المصمتة المخروطية غير القابلة للسقوط تحت هذا القسم نوع واحد وهو الطرافة واصلها من مركز الافريقية عنقها طويل جدا وأرجلها المقدمة أطول من الخلفية وجلدها ذو لون أشقر مبقع ببقع كبيرة ر... على العنق معرفة سنجابية أو شقراء وهو حيوان ذو سكون يتغذى بأوراق الاشجار ويسكن صحراوات داخل أفريقية و يعيش فرقا مكونة من خمسة أو ستة و يفر من الخطر لكنه اذا وقع فيه يدافع عن نفسه بالرفس بمؤخريه اذا لم يمكنه الفرار والخلاص

(القسم الرابع) الحيوانات الجترة ذوات القرون المجوفة غير القابلة للسقوط تحت هذا القسم ٣ أجناس وهى جنس الغزلان وجنس المعز والضأن وجنس البقر

أما الجنس الاول فتحته نوعان الاول الغزال وهو حيوان معروف بظرافة شكله وخفة جسمه وقرناه مستديران غليظان أسودان محددان منحنيان يشبهان سنة الرماح يوجد عليهما حلقات الثانى التيتل وهو فى قامة عنز كبير فشعره أسمر داكن وله شريط أسود ينزل من العين نحو فمه و يعيش فى جبال الالب والبيرنية ويجرى بسرعة عظيمة على الانحدارات العمودية جدا وجلده ينفع لتصفية الزئبق الذى يراد تجريده عن المواد الغريبة أو فصله عن الملاغم المتحصلة فى استخراج المعادن الغريبة

المعز حيوان معروف يألف الجبال القمدة العمودية وأنثى المعز متى تغذت كفايتها تعطى لبنا كثيرا بالنسبة لحجمها وهذا اللبن له طعم مخصوص و يتحصل منه زبدة متوسطة الجودة ويعمل منه جبن أيضا ولحم المعز يؤكل غذاء وأجوده لحم الحديث السن وجلده يصنع منه السختيان المعروف

معز انجورا آذانها مدلاة وقرون الذكر كبيرة جدا وملتفة على نفسها على هيئة حلزون اسطوانى وقرون الانثى أقصر تكون حلقة واحدة تنتهى نحو الامام قرب العين وهذا النوع مشهور بصوفه الطويل الناعم جدا المتموج اللامع كالحرير وتصنع منه أقمشة لطيفة تعرف بالصوف الانجورى و يصنع منه قطيفة ومنسوج خفيف معروف فى المتجر باسم جوخ زفير

معز تبيت المسماة بمعز الكشمير هذا المعز يوجد منه مقدار عظيم فى الوادى الظريف لكشمير وفى التبيت وهذا النوع هو اجل أنواع المعز فزغبه الموجود تحت الصوف بمقدار عظيم يصنع منه المنسوج العظيم المعروف بالكشمير وهو مرغوب فى جميع أجزاء الدنيا ويؤخذ هذا الوبر بواسطة مشط مزدوج الاسنان معد لذلك على الخصوص

جنس الضأن ذيل هذه الحيوانات طويل جدا حتى انه يصل الى العقب وقرونها متباعدة عن بعضها من القاعدة وملتفة على هيئة حلزون وبعض أنواع منها تكون عديمة القرون وهى حيوانات بطيئة السير

والنعاج فى الاوروبا لا تضع الامرة واحدة فى الحول وهى على الاطلاق لا تلد الا واحدا وفى البلاد الحارة تضع مرتين غالبا وبعضها يضع حملين فى المرة الواحدة ومدة الحمل خمسة شهور وتعطى لبنا مدة سبعة شهور وثمانية من بعد الوضع ولكن لا تترك أولادها ترضع الا شهرين أو ثلاثة ومتى مضى عليها حول يمكنها ان تحمل وتستمر على ذلك مدة ١٠ أو ١٢ سنة

وضأن بلاد العجم والتتار ذنبه مستحيل الى كرة مزدوجة من شحم والمنسوب الى بلاد الشام والمغرب ذنبه شحمى أيضا لكنه أطول وتارة يكون كبير الحجم جدا حتى ان الامر يحتاج الى تعليق الحيوان فى عربة صغيرة تكون وراءه معدة لحمل ذنبه المسمى بالالية وهذا النوع يوجد أيضا فى بعض اجزاء من الافريقيا الشمالية

والضأن فى الحقيقة هو أحد الينابيع الرئيسة للغنية الزراعية وتعطى محصولات عظيمة للصنائع فالقطيع من الغنم يصلح الارض اصلاحا جيدا بسبب روثها ورعى هذه الحيوانات فى أرض معدة لزراعة القمح يكون سببا فى جودة اخصابها مدة ٣ سنوات متوالية

وكانت هذه الحيوانات معدة أولا لاجل الانتفاع بأصوافها وكانت تربى لهذا الخصوص والآن ينتفع أيضا بلحومها كغذاء جيد لذيذ مقبول وينتفع أيضا بشحومها التى بعض الانواع منها قد يكون سمك الطبقة الشحمية التى تغطى الاضلاع وتوجد حوالى الكلى ٨ قراريط وجلودها تستعمل بعد تجريدها من الصوف فى استعمالات مختلفة فيعمل منها جلود رقيقة تنفع فى عمل القفازات وأنواع الجزم وأنواع أخر عديدة ومنها تحصل ألبان جيدة تستعمل غذاء مباشرة وهى كثيرة الزبد ويستعمل غالبا لتجهيز أنواع الجبن خصوصا النوع المسمى روكفور

وأهم

وأهم المواد التي ينتفع بها من هذه الحيوانات هو أصوافها ولحومها ولنتكلم على هذين المحصولين فنقول

الصوف لب جلد الضأن يفرز على الحالة الطبيعية نوعين من الوبر أحدهما صلب مستقيم يسمى بالوبر وهو الكثير والآخر متموج أو جعد يسمى بالصوف وهو النادر ويكون الامر بالعكس في الحالة الاهلية أعني ان الصوف هو الذي يكون معظم الجزة وأما النوع الاول فينقص زيادة فزيادة

والجزة تتكون من اجتماع جملة خصل وهي نتيجة اجتماع جملة من الاخيطة وكل خيط مكون من أنابيب مغمدة لبعضها لا يمكن رؤيتها الا بالميكروسكوب وهي ذات قطر مختلف ولذا تقسم أنواع الاصواف الى أصواف ناعمة جدا وناعمة ومتوسطة ومعتادة وأقل درجة من المعتادة

والمرغوب هي الخيوط التي يكون قطرها واحدا في جميع طولها فمتى كانت مستقيمة يكون الصوف ناعما ومتى كانت متعرجة يكون الصوف متموجا ومتى وجد فيها جملة تنيات متقاربة من بعضها يكون الصوف جعدا واذا وجد في جميع امتدادها تنيات متوالية ذوات زوايا متقابلة حادة كثيرا وقليلا فيكون الصوف على هيئة زجزاج أي خط منكسر وهذه الصفة الاخيرة يظهر انها تنسب على الاخص لجنس المرينوس وبالاختصار فهذه التنيات يكون لها ارتباط عام بدرجة نعومة الصوف

والصوف الجيد هو الذي تتوفر فيه هذه الشروط وهي الليونة والنعومة والاضافة فمتى وجدت فيه هذه الشروط فانه يكون سهلا في الشغل وفي التلبيد ويعطى المنسوجات المصنوعة نعومة الملمس

والصوف الجيد يلزم أن يكون قابلا للامتداد ذا مرونة وبدون ذلك لا يمكن صناعة المنسوجات الملبدة منه كالجوخ

وأغلب الخواص التي ذكرناها ناشئة عن المادة الدسمة التي تتشرب بها الياف الصوف كثيرا أو قليلا فمتى كانت هذه المادة تنفرز بمقدار زائد فانها تعطى الصوف الليونة والنعومة وأما اذا كانت ثخينة ومتلونة كثيرا فيكون ملمس الصوف خشنا غير لين ويحتاج لعملية مخصوصة لازالة هذه المادة منه

والصوف عادة اما أن يكون أبيض أو أشقر أو أسود والضأن الاشقر والاسود غير مرغوبة ويلزم تبعيدها عن الضأن الابيض

وأعظم صوف يوجد في الجزة هو الصوف الذي يوجد على الاجزاء الجانبيـة للجسم من ابتداء الكتف الى الكفل ومن الاسفل الى محاذاة السطح السـفلي للبطن والذي يوجد على الكتف والاضلاع والجوانب لان الصوف الذي يوجد أسفل البطن يكون منضما مع بعضه ملبدا قصيرا بسبب رطوبته ونوم الحيوان والذي يوجد على الظهر والكفل وأعلا الفخذين لا يوجد فيه النعومة والليونة اللذان يوجدان في صوف الاضلاع وأصواف الاجزاء العليا والسفلى من العنق تكون غالبا لينة مدلاة قصيرة صلبـة وصوف الرأس والذنب على العموم يكون أكثر صلابة وتموجا والخصل غير منتظمة رخوة مدلاة وصوف الحارك يكون غير جيد وصوف الاطراف غير مقبول

وينقسم جنس الضأن الى قسمين الاول الضأن ذوات الصوف الطويل أعني المستقيم او المتموج فقط والثاني الضأن ذوات الصوف القصـير أعني الجعد فأما القسم الاول فصوفه قليل الرغبة بالنسبة للصنائع ولحمه جيد فينتفع به للغـذاء وتقص الجزة كل سنة وتباع إما على حالتها الطبيعية أو بعد غسلها قبل الجز

ولاجل الشروع في هذه العملية (التي تفعل عادة في شهر مايه ويونيه) تغسل الضأن وتدلك أصوافها باليد لازالة المواد الدسمـة ثم تقص لكن يلزم أن تكون الجزة قطعة واحدة لا يوجد فيها فضاء ولا تمزق ثم تثنى وتلف وتربط ربطا جيدا

وتجارة الصوف كثيرة الانتشار في فرانسا وقد قدرت كمية الصوف الخام المتحصلة من ضأن فرانسا فوجدت احدى وتسعين مليونا من الكيلوجرامات تستحيل بعد غسلها الى ٣٥ مليونا من الكيلوجرامات وهذا المقدار لا يخرج منه شيء الى الخارج بل انه غير كاف لفور بقاتها بل تشترى من الخارج ٤٠ مليونا من الكيلوجرامات من الصوف

جنس البقر يتميز هـذا الجنس بسهولة عن قسم الحيوانات المجترة ذوات القرون المجوفة فهو يتركب من حيوانات كبـيرة الحجم ثقيلة قرونها متجهة الى الجانبين وترجع ثانيا على هيئة هلال الى الاعلا أو الامام أو الخلف على حسب الاصناف

ويوجـد منه ثمـانية أنواع وهي البيزون والثور المسكي وجاموس الكاب والاوروك والياك ونور جونجل والجاموس المعتاد والثور المعتاد ولا نتكلم هنا الا على الثور المعتاد فنقول

هـذا الحيوان يظهر انه كان منتشرا قديما على الحالة الوحشية في جميع الاجزاء المعتدلة للبر القديم ويوجد له ١٣ ضلعا من كل جهـة وست فقرات قطنية كاغلب الحيوانات

المجترة

الحنجرة وجلده السفلى للعنق وهو الرخو المتدلي يتكون عنه ثنية عظيمة تسمى باللبب وقد انتشر بكثرة في جهات الدنيا الاربع وتكاثر بطريقة عجيبة في الاميريكا وهو فيها على الحالة الوحشية ويذبحون كثيرا من هذه الحيوانات لاجل الحصول على جلودها ثم يدبغونها وترسل الى جميع أجزاء الدنيا لاجل مبيعها باسم جلد (بيونوس أير) ولحومها الآن تجهز بطريقة مخصوصة وترسل الى الاوروبا وقد تستعمل لحومها لاجل تجهيز خلاصة تسمى بخلاصة اللحم لليبج

والاوروبا تستعمل مقدارا عظيما من هذه الخلاصة

ومنافع هذا الحيوان في أشغال الزراعة لاتخفى على أحد ولحمه غذاء جيد

والبقرة حيوان ذو سكون وتستعمل كالثور في أشغال الزراعة وغيرها ولكنها تستعمل غالبا للدر والنسل والاهلية يكتسب ثداها حجما عظيما ويستمر وجود اللبن فيها الى قرب الولادة ومقدار اللبن الذي يتحصل منها يختلف بحسب السن والصنف وكثرة التغذية وهي تعطي لبنا أكثر اذا كان سنها خمسا أو ستا وكذا في الاشهر التي تعقب الولادة

(الجاموس) أصله من بلاد الهند ثم انتقل في القرون الوسطى الى بلاد العرب وبلاد اليونان وايطاليا وجبهته محدبة طولها كعرضها وهي سميكة جدا وقرونه متجهة الى الجانبين والخلف ويوجد عليها عرف بارز طولي من الامام وجلده ثخين جدا وشعره قصير الا في الخدين والعنق وهو يألف الاراضي ذات المستنقعات ويتغذى بالنباتات المعتادة التي تنبت من نفسها وقوته عظيمة وهو عسر الانقياد

ولنذكر بعض كلمات على لحوم الحيوانات فنقول

لحوم الحيوانات ذات نفع عظيم للصحة والطب وهي تختلف في التغذية بالنسبة للقلة والكثرة وتحتوي على أربع مواد بمقادير مختلفة

(الاولى) مواد قاعدتها البروتيين التي هي مكونة من مادة زلالية ومادة ليفية ومادة جبنية الثانية مادة هلامية الثالثة مواد دسمة الرابعة أوزمازوم

فالمادة الزلالية والليفية والجبنية سهلة الهضم كثيرا أو قليلا والمادة الهلامية سهلة الهضم لكنها ليست مغذية كثيرا والمواد الدسمة عسرة الهضم قليلة التغذية والاوزمازوم أي خلاصة اللحم غذاء سهل الهضم جيدا للتغذية واللحوم التي يتغذى بها الانسان هي لحوم الحيوانات الثديية والطيور والاسماك والحيوانات الرخوة

والحيوانات الثديية الحديثة السن جدا لحومها سهلة الهضم لكنها مغذية قليلا

وهذا ناشئ عن كونها تحتوى على مادة هلامية ومادة دمعة أكثر وعلى مادة زلالية وليفية وأوزمازوم أقل

والحيوانات الطاعنة فى السن جدا لحومها مغذية لكنها عسرة الهضم حيث ان المادة الليفية الموجودة فيها أكثر كثافة والاوزمازوم أكثر مقدارا

والمنسوج الاسهل هضما والاكثر تغذية فى اللحوم هو الليفة العضلية أى المادة الليفية ثم يليها الكبد ثم البنكرياس ثم الطحال ثم المخ ثم الاوتار ثم الرئتان

و يتحصل من هذه الحيوانات متحصلات تنفع فى بعض الصنائع كقرن الثور فانه يستعمل فى عمل الامشاط وغيرها

والغشاء العضلى للامعاء الدقاق تصنع منه أوتار آلات الموسيقا والغشاء المصلى الذى يتبت هذه الامعاء بجدر البطن متى جهز جيدا يتكون عنه الاغشية التى تستعمل لعمل القباب الطيارة ومن جملة متحصلات هذه الحيوانات الآن وقد تقدم الكلام عليه والايجاجروبيل (أى الكراة المكونة من الصوف) كلمة يونانية مركبة من كلمتين ايجا جروس ومعناها المعزالبرية وبيلوس ومعناها كرة صوف وهى تجمعات توجد فى أنفحة الحيوانات المجترة مكونة خصوصا من شعر ابتلعته هذه الحيوانات لما كانت تلعق بعضها وحركات معداتها جمعتها ببعضها على هيئة كرات ملبدة وتوجد أحيانا فى امعاء الفرس

وكان القدماء ينسبون الى هذه التجمعات خواص مشابهة لخواص البنزهير الحيوانى لكن لاعبرة بها

والبنزهير الحيوانى يتحصل من المعز البرى لونه من الظاهر أخضر ومخ يشبه لقطعة من شمع مصقول وهو مكون من الباطن من عدة طبقات ذات مركز واحد رقيقة جدا ذات لون أخضر ناصع أو أخضر داكن على التعاقب وطعمه مر ورائحته عطرية ويحترق كالراتينجيات وكان يظن ان هذا الجوهر مضاد لجميع السموم لكن هذا زعم باطل

١١ *(الحيوانات القيطسية)*

هى حيوانات ثديية ليس لها رجلان خلفيتان وينتهى جذعها بذنب سميك ينتهى بعوام غضروفى أفقى وأما عوام السمك الذنبى فانه عامودى ويتصل رأسها بالجذع بعنق قصير غليظ جدا فلا يشاهد فيه أدنى اختناق

والحيوانات القيطسية تمكث فى المياه دائما لكن حيث انها تتنفس بالرئتين تحتاج الى

الصعود

الصعود على سطح الماء في أغلب الاحيان كي تستنشق الهواء
وتتميز عن الاسماك بأن دمها حار ومعدتها كمعدة الحيوانات المجترة وتضع أولادها احياء ولها اثدية ترضع بها أولادها وتنقسم الى فصيلتين الاولى الحيوانات القيطسية السائمة التي تنفتح حفرها الانفية الى الخارج نحو طرف فمها والثانية الحيوانات القيطسية النفاخة التي تنفتح حفرها الانفية نحو قمة الرأس

فالفصيلة الاولى تشتمل على الدوجونج وحيوانات هذه الفصيلة لها اضراس ذوات تاج مفرطح وأطرافها المقدمة صالحة للزحف على الارض وهذا يسمح لها بر عي الحشيش على الشاطئ ولها شارب على فمها وشعر متفرق على باقي الجسم ويوجد على صدرها ثديان وهذا هو السبب في تشبيهها بنساء أو برجال بحرية وقت اخراجها جزأها المقدم من الماء اخراجا عموديا وتطرت من بعد ولذا سميت في الخرافات ببنات الماء أو بانسان الماء

والحيوانات القيطسية النفاخة شكلها كشكل الاسماك بالكلية ويدخل تحتها الدارفيل والنارروال والكشلو والقيطس

فاما الكشلو فله رأس كبيرة الحجم تبلغ ثلث أو نصف طول جسمه وفكه السفلي مزود بأسنان وطول جسمه من ٢٠ الى ٢٥ مترا ولا يكون أقل من ذلك وجميع الجزء العلوي لرأسه عبارة عن تجاويف متسعة ومنفصلة بحواجز غضروفية ومملوأة بزيت يتجمد متى برد ويسمى بمني القيطس لكن هذه التسمية خطأ لانه ليس منيا ويصاد الكشلو بالنظر لهذا الجوهر ومن هذا الحيوان يستخرج العنبر السنجابي وهو موجود في أمعاء هذا الحيوان وكانه يتحصل من هذا الحيوان يتحصل أيضا من القيطس

والعنبر السنجابي يوجد طافيا على سطح البحر أو ملقى على الشواطئ مع برازات الحيوانات القيطسية

والكشلو يتحصل منه مقدار عظيم من هذا الجوهر فقد استخرج بعض الصيادين منه ٢٠ كيلو جراما من امعاء حيوان واحد و ٥٢ كيلو جراما من امعاء حيوان آخر

والعنبر السنجابي يستعمل عند صناع المواد العطرية أكثر من استعماله دواء وهو من الادوية المضادة للتشنج

والقيطس يتميز عن غيره بأنه ليس له عوام ظاهري وطوله لا يزيد عن ٢٥ مترا وليس له أسنان ويقوم مقامها صفائح مستعرضة رقيقة مترا كمة على بعضها عديدة جدا مكونة من مادة قرنية ليفية حادة نحو حافاتها وعلى حسب القامة المهولة لهذا الحيوان يظن أنه

يتغذى بحيوانات كبيرة والحال بخلاف ذلك فانه لا يتغذى الا من الحيوانات الصغيرة لان عدم وجود الاسنان وضعف عضلات فكه لا يعينانه على ذلك وبالاختصار فانه حيوان شره يأكل دائما والبخار المائي الذي يتصاعد من رئة هذا الحيوان يخرج الى الخارج بالحفر الانفية ويتكاثف ويسقط على هيئة مطر رفيع

وصيد القيطس احد الفروع المهمة للتجارة البحرية ففي كل سنة تذهب مراكب عديدة الى البحر المتجمد الشمالي ومتى ظهر قيطس فالصيادون يركبون زوارقهم ويقربون منه مع غاية السكوت ومع غاية الاحتراز واحدهم وهو الذي يكون قويا ماهرا يضربه بحربة قد ربط بها حبل ففي الحال يغطس الحيوان جاذبا معه الحربة التي مربوط بها حبل يرخى كلما غطس ثم بعد ذلك يظهر الحيوان على سطح البحر لاجل التنفس فيضرب ثانيا ويكرر ذلك مرارا حتى يموت الحيوان ثم يجذب بعد ذلك بالمراكب الى الشاطئ ثم يقطع قطعا ويستخرج منه الدهن بالذوبان على النار

والحيوان الواحد يتحصل منه ١٠٠ برميل كل برميل يسع ٣٠٠ كيلوجرام من الدهن وهذا الدهن يستعمل لعمل الشمع الشفاف وهذا الشمع وان كان منظره لطيفا الا انه يسيح بسهولة ويدخل في تركيب المرهم الانجليزي المسمى كولدكريم المستعمل لتنعيم البشرة والنار وال له نابان في فكه العلوى وطوله نحو ٧ أو ٨ أمتار والعاج الذي يتحصل من أنيابه مرغوب فيه جدا ويمكن استعماله كاستعمال العاج المتحصل من سن الفيل

(القسم الثاني الحيوانات الثديية ذوات الكيسين الرحمين)

يوجد تحت هذا القسم رتبتان الاولى ذات الكيس البطنى والثانية ذات الثقب الواحد فالرتبة الاولى تتميز عن بقية الحيوانات الثديية الاخر بوجود كيس تحت بطنها يوجد فيه الاثداء

وهذه الحيوانات بعضها أكال لحوم وبعضها أكال نباتات وذلك بحسب تركيب مجموعها السنى وجميعها تقريبا يسكن الاوستراليا وجزء من الاميريكا الشمالية وأجناسها الرئيسة هي الساريج والفانجير والكانجرو وهذه الحيوانات ليس لها أهمية كبيرة

والثانية تشتمل على حيوان ذات فتحة واحدة معدة لخروج البراز والبول كالطيور وكان في الابتداء لا يعرف وجود الثدى في هذه الحيوانات لكن حقق جملة من المشرحين وجود أعضاء غددية تفرز اللبن ولها أربع قوائم تنتهي كل واحدة منها بخمس أصابع

أصابع ظفرية ويوجد في القائمتين الخلفيتين للذكور مهماز قرني نمر منه قناة ينفذ منها سائل مسم ولم توجد هذه الحيوانات الى الآن الا في بلاد هولاندا الجديدة والجنسان الداخلان تحت هذا القسم هما الايكيدنية والاورنيتورينك وهذه الحيوانات ذات قامة قصيرة وتسكن شواطئ الانهر والبرك في الاوسترالياو تتغذى بالحشرات والاسماك

(الرتبة الثانية من الحيوانات الفقرية)

الطيور

هذه الحيوانات تكون الرتبة الثانية من الحيوانات الفقرية وتركيبها اقرب من تركيب الثديية فهي ذوات دم حار ودورة مزدوجة كاملة وتنفسها رئوي مزدوج وتضع بيضا يخرج منه صغارها بعد التفريخ وزيادة على ذلك فانها يمكنها أن تعيش على سطح الارض وفي الهواء

والريش هو الوصف المميز للطيور لانه لا يوجد الا فيها وهو مكون من ساق جزؤه السفلي مجوف والعلوي مصمت ويتولد الزغب على جانبيه ويتلون الريش بألوان مختلفة وبعض الطيور تكون مغطاة بوبر وليس له أجنحة كالكزوار وبعض الطيور لا يطير ولا يمشي الا بصعوبة لكنه يعوم كالاسماك وذلك كالبنجوان

والهيكل الذي يحدد الشكل العام للطيور والجزء المهم من جهاز الحركة تركيبه كتركيب الحيوانات الثديية لكن شكل ووضع جملة من العظام يكون مختلفا بالكلية وفي حجم معلوم تكون عظام الطيور أكثر خفة لان أغلبها محفورة بقنوات عديدة مملوءة بالهواء

والطرفان المقدمان المعدان للطيران يستعملان للارتفاع في الهواء وكيفية الطيران هو ان الطير عندما يريد أن يضرب الهواء يرفع العضد ثم الجناح منثنيا ثم يفرده بمده للساعد واليد ثم يخفضه فجأة فالهواء الذي يقاوم هذه الحركة يندفع له فهو كنقطة ارتكاز يرتفع عليها ثم يندفع كالجسم المقذوف بالبارود ومتى حصلت حركة الدفع هذه فيميل أو يثني الجناح لاجل أن ينقص المقاومة الجديدة للهواء الذي يمانع في سيره لكن كل من هذه المقاومة وجذب الارض يوجبان الطير للسقوط نحوها وذلك لتنقيصهما للسرعة التي اكتسبها فاذا لم يفعل حركات جديدة ينتهي الى النزول ولكن اذا كان قبل زوال السرعة المكتسبة بأول ضربة بالجناح فعل ضربة أخرى فانه يكتسب بذلك سرعة جديدة تنضم الى السرعة الاولى وحينئذ فيغير محله بحركة متزائدة فهاهي ميكانيكية

الطيران وحال ما يكون الطير معلقا فى الهواء فالاجنحة هى التى تتحمل ثقل الجسم ولاجل أن يحفظ موازنته فى هذا الوضع يلزم أن يكون مركز ثقله موضوعا تقريبا تحت الاكتاف أو انزل ولذا انه فى مدة الطيران يمد رأسه للامام بمده للعنق وجذعه فعوضا عن أن يكون مستطيلا يكون منكمشا بيضاويا

والطرفان الخلفيان يوجد فيهما الفخذ وقصبة وشظية والاصابع أربعة غالبا ثلاثة منها متجهة الى الامام وواحد الى الخلف وهو الابهام الذى يفقد أحيانا فبهذه الكيفية تتسع القاعدة التى يرتكز عليها الحيوان وتارة تتجه أصبعان الى الامام وأصبعان الى الخلف وهما الابهام والاصبع الوحشى وهذا الوضع يكسبه سهولة ضبط الاجسام الاسطوانية كما يشاهد ذلك خصوصا فى الطيور المتسلقة كالببغا ونحوه وتارة تكون الاصابع كلها أو جزء منها منضمة بواسطة غشاء رخو يكسب الارجل شكل مجذاف وهذا خاص بالطيور التى تعيش على شواطئ المياه أو على سطحها

والحواس توجد كلها فى الطيور لكنها متفاوتة فحاسة اللمس مفقودة منها بسبب الريش وحاسة السمع ضعيفة أيضا وكذا حاسة الذوق فانها ضعيفة جدا لان أغلب الطيور تزدرد غذائها بدون أن تمضغه وحاسة الشم قليلة القوة لكن بعضها يكون فى هذه الحاسة قويا جدا كالعقبان والغربان

وأما حاسة الابصار فهى قوية جدا وأعين الطيور تبصر المرئيات البعيدة والقريبة على حد سواء والظاهر ان الذى يعين على ذلك غشاء عضلى منثنى على نفسه آت من قاع المقلة الى حافة البلورية فيحولها من محلها ولها جفن ثالث يسمى بالغشاء النقابى

والقصبة الرئوية للطيور لها حلقات غضروفية كاملة ويوجد عند انشعابها مزمار يسمى بالحنجرة السفلى التى تتكون فيها صوت الطيور وحجم الهواء العظيم المتحول فى الاكياس الهوائية الرئوية يعين على تقوية هذا الصوت والقصبة الرئوية تعين على تنوعه بأشكالها المختلفة وحركاتها والحنجرة العليا التى هى بسيطة جدا لها دخل قليل فى ذلك

والدورة فى الطيور كالحيوانات الثديية أعنى انها مزدوجة كاملة وكرات الدم بيضاوية وكثيرة العدد بالنسبة للثديية ورئتاها ملتصقتان بالعمود الفقرى وبالاضلاع ومثقوبة بفتحات بواسطتها يدخل الهواء فى مستودعات أو فى أكياس هوائية موضوعة فى الاجزاء المختلفة للجسم متصلة ببعضها وبعضها يرسل استطالات الى العظام بحيث ان الهواء يدخل فى هذه الاعضاء

وقد

وقد ظن من زمن طويل ان الطيور ليس لها حجاب حاجز لكن الماهر سابية أظهر انه يوجد لها اثنان أثريان أحدهما يبطن الوجه السفلى للرئتين والثانى يغطى مستودع هوائى موضوع مباشرة أسفل عضو التنفس

والفكان فى الطيور مزينان بقطعتين قرنيتين مختلفتى الشكل جدا تسميان بالمنقار وهما يقومان مقام الشفتين والاسنان وبواسطة هذا المنقار يضبط الطير غذائه ويجزئه اذا كان كبير الحجم ثم يزدرده بعد ذلك

وشكل المنقار مختلف جدا ومتناسب مع طبيعة الغذاء فيكون قويا متينا كلابيا فى الطيور الجارحة وهى أكالة اللحوم فى هذه الرتبة ويكون عريضا مفرطحا فى طيور المستنقعات التى تتغذى من الحشائش ويكون صلبا قصيرا فى الطيور التى تتغذى بالحبوب

ومعدة الطيور مكونة من ثلاثة أجزاء الاولى الحوصلة وهى انتفاخ فى المرئ والثانية البطين المساعد وهو كيس غشائى يوجد فى سمك جدره عدة غدد ينذى افرازها الاغذية والثالثة القونصة ولها عضلتان قويتان وتطحن الاغذية فيها سهولة خصوصا ان الطيور تزدرد أحجارا صغيرة لازدياد قوة الطحن ومخ الطيور أملس قليل الحجم والمخيخ ليس مغطى دائما بالفصوص المخية ودرجة حرارة الطيور تزيد عن درجة حرارة الحيوانات الثديية بثلاث أو ٤ درجات وهذا ناشئ عن سرعة الدورة والتنفس فيها وزيادة على ذلك الريش المغطى لجسمها فانه يمنع فقد الحرارة

وتولد الحيوانات بالبيض صفة عامة لجميعها تقريبا وهذا البيض يفرز من أعضاء مخصوصة تسمى بالمبايض ونمو الجرثومة التى توجد فى البيض تارة يبتدأ ويتم فى باطن الحيوان ثم يخرج الحيوان تاما حيا وتارة يخرج البيض الى الخارج ولا تنمو الجرثومة الا بعد الترقيد ومن ذلك وجه انقسام الحيوانات الى حيوانات تولد أحياء وحيوانات تولد بالبيض

وبيض هذه الحيوانات خصوصا الطيور يتركب من ثلاثة أجزاء وهى المح والبياض أو الزلال ومن القشرة الحجرية

فالمح مكون من جملة حويصلات مملوءة بحبيبات شحمية أو زلالية تعطى لها اللون ومغلف بغشا رقيق شفاف يسمى فتيللين وأسفل هذا الغشاء فى نقطة من سطح المح يوجد قرص صغير مبيض يسمى بالاثرة الصغيرة وهذا القرص هو الجزء المهم فى البيضة وهو الذى يكون الجرثومة وأغذية الجنين والطبقة الزلالية التى تحيط بالمح مغطاة من الظاهر بغشاء

ثخين ينطبق باستحكام على الوجه الانسي من القشرة الجيرية ماعدا الطرف الغليظ من البيضة وبذلك تبقى مسافة خالية مملوءة بالهواء تسمى بالخزانة الهوائية وأما القشرة فعظمها مكون من كاربونات الجير

وفي وقت انفصال البيضة من المبيض التي تولدت منه لا تكون مكونة الا من المح ومتى مرت في القناة البيضية تتغطى على التعاقب بطبقتي الزلالية والجيرية وفي الحقيقة يكابد المح في وسط الطبقة الزلالية التي تحيط به حركة رحوية تحدث تكوين نوعين من الانجة أو أربطة زلالية تتجه على حسب المحور الاكبر للبيضة وتسمى بالسرة والغشاء الذي يغلف الزلال يكون أولا مكونا من وريقتين الورقة الباطنة وهي الملتصقة بالزلال تبقى على حالة غشاء وتسمى بالغرقئ والوريقة الظاهرة تمتلئ بالمادة الجيرية وتكون ما يسمى بالقشرة وقد ذكرنا ان الجزء المهم في البيضة هي الاثرة وفي الحقيقة من هذا الجزء يخرج الكائن الجديد ومتى كانت البيضة موضوعة في الشروط المناسبة لنموها شاهدناه ورخطوط صغيرة حمر على الاثرة وليست شيأ آخر الا أوعية تأتي وتنتهي في المركز العام أو أصل القلب أو النقطة السلائية ثم تمتد هذه الاوعية وتغلف غشاء المح من كل جهة وذلك لان تحصل بين جسم الجنين المتولد وبين المح والزلال ارتباطا وعائيا وهما الجوهران اللذان يكونان أنسجة الجنين ثم تستدير الرأس شيأ فشيأ وترتسم الاعين وتنمو الاطراف وكلما نمت الاعضاء ينقص الزلال وينتهي بأن يمتص بالكلية وكذلك المح يمتص شيأ فشيأ وينتهي الى الزوال بالكلية وذلك يكون في الوقت الذي يبتدئ فيه الحيوان بالخروج من البيضة وكثير من الطيور يحمل في طرف منقاره درنة قرنية صلبة صغيرة بواسطتها تثقب القشرة الجيرية ثم تسقط بعد بعض أيام

ولاجل أن تتم الظواهر التي ذكرناها يلزم أن تكون البيضة دائما في درجة حرارة من ٣٥ الى ٤٠ مائتية مدة ترقيدها ولذلك ان أناث هذه الطيور ترقد على بيضها لاجل تفريخها ويمكن الحصول على ذلك بحرارة صناعية وفي المناطق الحارة حرارة الشمس تكفي لحصول التفريخ ولذلك ان النعامة تترك بيضها لحرارة الشمس بدون أن ترقد عليه ولا بد من شرط مهم لنمو البيضة وهو وجود الهواء الجوي فالبيضة انما تنمو بتنفس الهواء من خلال جدر القشرة الصلبة فتمتص الاوكسيجين وينصاعد مقدار معادل له من حمض الكاربونيك وحينئذ يحصل احتراق في البيضة وهذا الاحتراق ضروري جدا لاجل تكوين بعض المنسوجات

تقسيم

تقسيم الطيور الى جملة رتب

تنقسم الطيور الى ٦ رتب على حسب الصفات المتخذة على الخصوص من شكل الارجل والمنقار

١ الطيور الجارحة ٢ الطيور الدورية ٣ المتسلقة ٤ الدجاجية ٥ الشامئية
٦ ذات الارجل الكفية

وهاك جدولا يشتمل على الرتب الستة المذكورة

الجارحة	الاصابع سائبة ٣ مقدمة وواحد خلفى وكل من المنقار والاظافر كلابية
الدورية	الاصابع منضمة بغشاء قليل الامتداد والرسغ متوسط الطول وكل من الاصبع والمنقار مخروطى
المتسلقة	اصبعان مقدمان واصبعان خلفيان والمنقار كلابى
الدجاجية	ثلاث أصابع مقدمة منضمة بقاعدتها بغشاء قصير وأصبع خلفى والمنقار ملوى على هيئة قبوة
الشامئية	الرسغ مستطيل جدا والفخذ عارى وكل من العنق والمنقار مستطيل جدا
الكفيـة	الارجل قصيرة جـدا موضوعة خلف الجسم وكفيه بالكلية بين الاصابع ومنقارها مفرطح عادة ومسنن الحوافى

(الرتبة الاولى الطيور الجارحة)

هـذه الرتبة تشتمل على الطيور ذات المنقار الكلابى ذى الطرف الحاد المنحنى من أسفل وارجلها قصيرة قوية منتهية بأصابع سائبة موشحـة بأظافر كلابيـة حادة جـدا تسمى بالمخالب وطيرانها شديد ومعدتها غشائية

وهـذه الطيور تتغذى باللحم وهى تقابل أكالة اللحوم فى الحيوانات الثديية

وتنقسم هـذه الرتبة الى فصيلتين الطيور الجارحة النهارية والليلية

الطيور الجارحة النهارية هذه الطيور هى الاقوى من جميع الطيور وريشها ضيق وأعينها

مضمومة بانحراف والمنقار مغطى غالبا من قاعدته بغشاء عارى وما تلون

والاجناس الشهيرة منها هى النسور والصقور والعقبان فأما العقاب فيكون عنقه خاليا عن الريش وجسمه قوى وطيرانه بطئ لكنه مستقر وهو جبان يحب أكل اللحم ولا يهجم الا على الحيوانات الصغيرة فاذا لم يجد فريسة حية يتغذى من الرمم التى يكتشفها من بعد عظيم بسبب دقة حاسة الشم فيه ومتى شبع يبقى فى حالة تخدر ولا يمكنه أن يطير وهو منتشر فى الولايات الجنوبية والمعتدلة للدنيا القديمة والجديدة

عقاب جبال الاند ويسمى كندورا مشهور بطول جناحيه اللذين يبلغ الواحد منهما نحو أربعة أمتار اذا كان منبسطا وهو يسكن الجبال المرتفعة من سلسلة الاند بالاميريكا ولا ينزل فى الاودية الا ليبحث فيها عن فريسته

وعقاب الضأن يكون فى حجم عقاب جبال الاند يهجم على الضأن والتيتل حتى وعلى الاطفال

وينبغى لنا أن ننبه هنا على ان الطير لا يمكنه أن يرفع أكثر من ثقله الخاص به وما قيل من ان العقبان والنسور تختطف حيوانات كبيرة واطفالا انحرافات فهذه الطيور لا يمكن أن تحمل فريستها الا متى أحالتها الى قطع

النسر ساقه مغطاة بريش الى الاصابع وهو يرتفع فى الجو الى طبقات لا يدركها نظر الانسان ولا يتأثر بتغير درجة الحرارة فتراه على قمم أعلى الجبال الجليدية وفى سهول المنطقة الحارة ولشدة طيرانه ونظره الحاد وجسارته على الهجوم لقب بملك الطيور وهو علامة الشجاعة واتخذه كثير من الامم علامة حربية

والصقر رأسه وعنقه مزينان بريش ويوجد فى طرف منقاره الكلابى سن صغيرا وسنان وجميع أنواعه تتغذى بفريسة حية وفى القرون الوسطى كانوا يعلمونه الصيد بسبب قوته وسرعة طيرانه وفهمه

والى هذا الجنس تنسب الحداة وذنبها مشقوق وتوجد فى أغلب البلاد

الطيور الجارحة الليلية ريشها ناعم الملمس حريرى ومنقارها قصير كلابى جدا ليس له غشاء فى قاعدته وأعينها كبيرة جدا متجهة الى الامام وحدقتها المتسعة جدا يدخل منها مقدار عظيم من الضوء الشمسى بحيث انها يحصل لها غطمشة فى البصر ولذا لا تطير الا قبيل الغروب وفى ضوء القمر ولها حوصلة كبيرة وأعورها طويل متسع نحو قاعدته والطيور الصغيرة تبغضها طبيعة فتجتمع ببعضها مدة النهار لتهجم عليها ولذا تستعمل لجذب

الطيور

الطيور الى الفخ وتحتها جملة أجناس لانذكر منها الا البوم وصفاته كصفات الرتبة وهو يسكن حفر الصخور والاشجار والبيوت العتيقة ويتغذى بالحشرات والطيور ويندر ان يضع له عشا فيضع بيضه فى اعشاش متروكة كعش الاغربة

الدوق الاكبر نوع من البوم وأكبر جميع الطيور الجارحة الليلية ويعيش منفردا أو زوجا فى غابات الاوروبا والافريقية وتغذيته مثل البوم

المصاصة أعينها اصغر او حدقتها متسعة غاية الاتساع بالنسبة لامثالها من الطيور ومتجهة الى الامام ومحاطة بدائرة من ريش دقيق وبقية الصفات كالبوم وبوم الغابات لا يوجد على رأسه قنزعة وبذا يتميز عن البوم المعتاد وأعينه مائلة للزرقة ومحاطة بدائرة تامة من ريش ولا يسكن الا الغابات

(الرتبة الثانية الطيور الدورية)

طيور هذه الرتبة مطلقا قصيرة القامة وتتغذى بالحشرات والثمار والبزور فتكون غذاؤها البزور خاصة متى كان منقارها غليظا ويكون غذاؤها الحشرات اذا كان منقارها دقيقا ومعدتها على شكل قونصة عضلية ولها أوران صغيران جدا غالبا والطيور التى تغرد حنجرتها السفلى متضاعفة جدا والى هذا القسم تنسب الطيور التى ريشها بهى جدا والطيور التى تبيد مقدارا عظيما من الديدان والحشرات المضرة بمحصلات الغيطان والبساتين

وتنقسم الطيور الدورية تقسيما أوليا مؤسسا على وضع أصبعيها الوحشيين الذين تارة يكونان غير متساويين ومنضمين مع بعضهما بواسطة سلامى أو سلاميين فقط وتارة يكونان متساويين ومنضمين ببعضهما الى المفصل الذى قبل المفصل الاخير وهذه تسمى بذوات الاصبعين الملتحمين والاولى قسمت الى أربعة أقسام ثانوية على حسب شكل منقارها وذوات الاصابع الملتحمة تكون قسما خامسا وها هى أسماؤها ١ ذوات المنقار المشروم على جانبى ذبابته وتحته جملة أجناس لانذكر الا الاهم منها وهى العقعق وصياد الذباب والبلبل كثير الوجود باوروبا وبلاد السودان والمدج والعندليب ٢ ذوات المنقار المشقوق تعرف جيدا بمنقارها القصير المستعرض المفرطح تفرطحا أفقيا الكلابى قليلا المشقوق شقا غائرا جدا بحيث ان فتحة فمها تكون متسعة جدا وانها تبتلع الحشرات التى تقتفى أثرها بسهولة حال طيرانها والشهير منها الخطاف وهو طير لطيف يطير فى أغلب الاحيان اما لصيد الحشرات واما لمماسة أسطحة المياه وهو يصنع وكره فى زوايا الجدران وفى فصل الشتا يترك

بلاد أوروبا ويأتي الى الافريقية والاسيا فرقا البحث عن غذائه الذي لا يجده في البلاد الباردة شتاء ثم يعود الى بلاده في فصل الربيع ويستولي على وكره الذي صنعه قبل سياحته
والسلنجان نوع من الخطاف وهو صغير جدا يسكن جزائر الهند ومشهور باوكاره التي يصنعها من جوهر هلامي وهو مرغوب جدا في بلاد الصين غذاء ويباع فيها مقدار عظيم منه
(ثالثا) ذوات المنقار المخروطي تتغذى بالحبوب خاصة والشهير منها القنبر ويبتدي في التغريد في فصل الربيع وهو من الطيور التي تغرد حال طيرانها والترنجي والغراب وريشه أسود لامع وحياته تمتد أكثر من قرن
(رابعا) ذوات المنقار الدقيق الشهير منها الطير الذبابي أي الصغير جدا وهو أصغر الطيور والطفها لان حجمه لا يتجاوز حجم النحل ومشهور بلونه البهي الذي يوجد في الاحجار الثمينة وهو خفيف لطيف نظيف يخشى تلوث ريشه اذا حط على الارض ولذا تراه يبقى طول حياته طائرا من زهرة الى أخرى فيتغذى برحيقها
والهدهد يتغذى بالحشرات وبالديدان
(خامسا) ذوات الاصبعين الملتحمين الشهير منها صياد السمك ويعرف بشريط أزرق موضوع على ظهره
والقلوس طير كبير أصل وجوده في بلاد أفريقية والهند شهير بمنقاره العظيم المسنن الذي تعلوه زائدة كبيرة جدا

(الرتبة الثالثة الطيور المتسلقة)

يشتمل هذا القسم على الطيور التي أصبعها الوحشي يتجه الى الخلف كالابهام فينتج من ذلك ارتكاز متين يستعمله بعض الاجناس للتسلق على جذوع الاشجار وطيرانها متوسط القوة وتتغذى من الحشرات أو الثمار كالطيور الدورية ومنقارها طويل دقيق
والاجناس الشهيرة هي
الببغاء طير معروف ريشه ذو ألوان بهية منها الاخضر والاصفر والاحمر وفيه خاصية تقليد صوت الانسان ويقلد الاصوات المختلفة التي يسمعها بسهولة عجيبة وهذه الخاصية ناشئة عن شكل لسانه السميك المستدير نحو طرفه وهي خلقية في هذه الطيور حتى ان أنواع الببغاء البرية التي تسكن بقرب المزارع في جميع الولايات التي بين المدارين يكررون الاسماء التي يسمعون التلفظ بها بدون ان يعرفوا لها معنى وهذه القوة الالهامية ينميها التعليم فيصيرها في أعلا درجة وهي تسكن غابات الولايات الجنوبية للبر القديم والجديد

والجديد فرقا عديدة وترغب الثمار اللينة ومنقارها قوي يكفي لتكسير البزور ذات الغلاف الخشبي الصلب كالجوز واللوز والصنوبر

ويوجد نوع آخر من الببغاء يسمى الآرَ وهو كبير جدًا ريشه لطيف ولونه أحمر وأزرق والتوقان شهير بمنقاره العظيم الذي يكون كغلظ جسمه تقريبا ذو حافة مسننة وكان هذا الطير لا يمكنه ان يحمل هذا المنقار غير المتناسب مع حجم رأسه لو لم يكن مكونا من جوهر اسفنجي يصيره خفيفا جدا بالنسبة لحجمه وطيرانه صعب يسكن الامريكا الجنوبية وتغذيته كسابقه

(ونقار الخشب) منقاره مستقيم قوي يخدم لقصم قشور الاشجار ليأكل منها دود الحشرات أو الحشرات التي هي غذاؤه الرئيس

والكوكو طير يصيح ويسكن الغابات التي بقرب المزارع وله خصلة عجيبة وهو انه يبيض في وكر غير وكره خصوصا في وكر البلبل ونحوه فترقد هذه الطيور على بيضه وتعول صغاره

(الرتبة الرابعة الطيور الدجاجية)

هذه الرتبة تشتمل على طيور طيرانها صعب ومنقارها منتفخ من أعلاه وحفرها الانفية مغطاة بنوع صفائح غضروفية واجنحتها قصيرة وأصابعها منضمة من قاعدتها بثنية جلدية وهي تتغذى بالحبوب التي تلتقطها من الارض وحوصلتها متسعة جدا والقونصة قوية للغاية وهي تبيض وترقد على بيضها على الارض وكل ذكر له جملة زوجات ولا يشتغل بالوكر ولا بتربية صغارها التي تكون عديدة غالبا وتجري حال خروجها من البيضة ويدخل تحت هذه الرتبة فصيلة طبيعية وهي الدجاجية الحقيقية وأوصافها كاوصاف الرتبة وأنواعها الشهيرة هي الديك والدجاجة والديك الرومي والديك البري والطاووس والحمام واليمام والقطا والسلوى وكلها معروفة

(الرتبة الخامسة الطيور الشاطئية)

طيور هذه الرتبة ارساغها طويلة وكل من منقارها وعنقها طويل وأصابعها تارة سائبة وتارة تكون منضمة بغشاء وأغلبها يعيش على شواطئ الانهر والمستنقعات ويتغذى بالاسماك وبالحيوانات الرخوة وبعضها يعيش في باطن الارض وبعضها يتغذى بالحبوب أو بالحشائش وهو القليل وأغلبها له اجنحة وتطير جيدا ويستثنى منها النعام والكازوار وعند الطيران تبسط ساقيها الى الخلف بعكس الطيور الاخر التي تثنيها تحت البطن وتحت هذه خمس فصائل وهي

١ ذوات الاجنحة القصيرة
٢ ذوات المنقار المضغوط
٣ ذوات المنقار الغليظ القوى
٤ ذوات المنقار الطويل
٥ ذوات الاصابع الطويلة

الفصيلة الاولى هذه الفصيلة تشتمل على الطيور الشاطئية القصيرة الاجنحة لكن طرفاها الخلفيان قد اكتسبا قوة بقدر ما فقدته الاجنحة وتحت هذه الفصيلة جنسان ١ جنس النعامة وتحته النعامة المعروفة بنعامة الافريقية وطولها من ٢ ميتر الى ٣ وليس لها الا اصبعان فى كل رجل وتبيض بيضا زنة الواحدة منه نحو ١٠٠٠ جرام وتقتصر على تعريضه فى الرمل الى حرارة الشمس فى البلاد الحارة وتحضنه فى البلاد التى بين المدارين وهو جيد للاكل وريشها الناعم اللطيف يستعمل للزينة وسرعتها فى الجرى عجيبة فالخيل الجياد لا يمكنها أن تصلها الا اذا تعبت من كثرة الجرى وتتغذى بالحبوب لكن حاسة الذوق فيها ضعيفة حتى انها تزدرد مع أغذيتها جميع ما يعطى لها من خشب أوزلط أو قطع معدنية كالحديد ونعامة الاميريكا قامتها نصف قامة المتقدمة وريشها قليل الزغب لونه سنجابى متجانس ولها ٣ أصابع فى كل رجل وكلها ذات أظافر وهى تسكن البلاد الباردة جدا من أقاليم البريزيل والشيلى والپيرو وتتغذى بالحبوب والحشائش ولحمها جيد للاكل

٢ وجنس الكازوار تحته الكازوار ذو القلنسوة وسمى بذلك لان رأسه تعلوها قلنسوة طولها من ٨٠ ر. الى ١٠ ر. سنتيمتر ولونها أسمر من الامام وباقيها أصفر والكازوار ذو الرأس العارى وهو يسكن الاوستراليا

الفصيلة الثانية ذات المنقار المضغوط أجناس هذه الفصيلة ذوات سوق طويلة عديمة الابهام وقد يكون لها ابهام ولكنه قصير جدا بحيث انه لا يلامس الارض ومنقارها متوسط القوة بحيث انه يثقب الارض ويبحث فيها من الديدان والانواع التى منقارها ضعيف جدا تمشى فى المزارع والاراضى المحروثة جديدا وتأخذ منها هذا الغذاء والانواع التى منقارها أقوى تتغذى أيضا بحبوب وحشائش مع الغذاء المتقدم وتحتها جملة أنواع لانذكر منها الا الحبارى وهو أكبر طيور الاوروبا ولحمه لذيذ

الفصيلة الثالثة ذوات المنقار الغليظ الطويل القوى وتحتها جنس أبى مغازل وأبو مغازل

أبو مغازل المعروف داخل تحته وليس له الا أعور واحد عنقه دقيق ومنقاره مستطيل مدبب وهو يتغذى بالحشرات ويوجد في جميع البلاد

والكركي منقاره مستقيم مشقوق أقل من انشقاق منقار أبي مغازل وهو يقضي نصف حياته في السياحة من الشمال الى الجنوب ومن الجنوب الى الشمال وذلك يكون بطيرانه صفين متلاقيين على زاوية من الامام ودليلهما يكون امامهما واذا هبط على الارض للنوم تحامل بحفراء منها ويتغذى بالاسماك والزواحف وأحيانا بالحبوب والنباتات المائية

والسيجونيا وهو يسيح كالكركي وجناحاه أسودان يخالطهما لون أبيض والمنقار والارجل حمر وفي كل سنة تترك البلاد الباردة في انتهاء فصل الصيف وتتجه الى بلاد الافريقية خصوصا شاطئ النيل وهذه الطيور محترمة في جملة بلاد لانها تبيد الضفادع والورل والثعابين وهي تستأنس بسهولة ولها مزيد ارتباط بصغارها وكان قتلها محرما عند اليونان بحيث ان من قتلها يجازى بالجزاء الشديد وتعمل عشها على السطوح وعلى مداخن المساكن وينسب لهذا القسم الطير المسمى أبو ملوق وسمي بذلك لان منقاره مكون من صفيحتين مفرطحتين أفقيتين يشبهان ملوقين

الفصيلة الرابعة ذوات المنقار الطويل منقارها دقيق طويل خفيف لا يساعدها الا على حفر الطين لتبحث فيه عن الحشرات الصغيرة والديدان وتحت هذه الفصيلة جملة أنواع لانذكر الا الشهير منها

اللقلق ساقاه طويلتان دقيقتان يسكن شاطئ المياه وكان قدماء المصريين قسم به مزيد اعتناء لانه كان يقتل الزواحف الموجودة على شاطئ النيل بكثرة ولان عودته تدل على فيضان هذا النهر

الفصيلة الخامسة ذوات الاصابع الطويلة أصابع أرجلها طويلة جدا تنفع للمشي في حشائش المستنقعات بل للسباحة في الماء مع انه لا يوجد غشاء بين أصابعها وجسمها مضغوط من الجانبين ومن هذه الفصيلة

الشمروش أصله من الهند وريشه أحمر باهت أو وردي باهت يتغذى بالقواقع والاسماك والديدان والانثى تضع وكرها فوق قطع من القاقيل تضعها فوق بعضها ثم تركب عليها كراكب الفرس

(الرتبة السادسة الطيور ذوات الارجل الكفية)

هى طيور عوامة أرجلها الخلفية قصيرة كفية بالكلية وجسمها الذى هو مستطيل شبيه بالسفينة مغطى بريش منضم الى بعضه متشرب بمادة زيتية تمنعه من البل بالماء وقصها طويل جدا وقد نصتها عضلية غالبا والاعور طويل وتعيش على سطح المياه وسيرها على الارض بطئ وتضع وكرها فى وسط النباتات المائية وفى شقوق الصخور الموضوعة على شواطئ البحر أو الانهار وصغارها تتجه نحو الماء حال خروجها من البيض وكلها تتغذى بالاسماك والحشرات والديدان والنباتات المائية

وهذه الرتبة تنقسم الى أربع فصائل وهى

الاولى الطيور الغطاسة والشهير منها الغطاس وتعيش دواما فى الماء ولا يتركه الالصناعة وكره على الشاطئ ووضع بيضه فيه

الثانية الطيور ذوات الاجنحة الطويلة والشهير منها اليتريل وهو يوجد فى البحار التى بين المدارين وفى البحار القطبية وطيرانه سريع جدا مستمر حتى انه يمكنه الطيران جملة ايام بدون أن يستريح ويحب الانزلاق بين الامواج ويوجد منه نوع يسمى بالعاصفى يسكن بحار الاوروبا وهو ينبئ بالعواصف فيأوى على صوارى السفن

والباتروس وهو أكبر الطيور المائية البحرية ويوجد فى البحار الجنوبية فقط ومعروف باسم خروف الكاب ومنقاره قوى حاد

والخطاف البحرى يعيش فى البحار المتسعة ويطير جيدا ويتغذى بالاسماك

الثالثة الطيور ذوات الابهام المنضم مع الاصابع الاخرى بواسطة غشاء

هذه الطيور هى الوحيدة التى تحط على الاشجار مع ان أرجلها تشبه المجاذيف وكلها تطير جيدا وتحتها جملة أنواع

منها الرخم منقاره طويل مفرطح من أعلا ويتدعليه من أسفله كيس غشائى وهو مستودع يدخر فيه مقدارا عظيما من أسماك ومواد غذائه وتخرج من معدته الاغذية التى تناولها ليغذى بها صغاره ولذا اعتبر هذا الطير علامة على الشفقة الامية وهو يألف الانهار والبرك والشواطئ البحرية

ومنها أوز الماء ويعرف بريشه الاسود أو الاسمر الداكن من أعلا والاخضر من أسفل وهو ذو هدء ويسكن الانهار والنهيرات ويستأنس بسهولة ومن عجيب أمره انه فى بلاد الصين يعاونه صيد السمك الذى يزدرده حيا حال انغماسه فى الماء ثم يخرجونه منه

ومنها

ومنها الفرقاطه منقارها طويل كلابى وريشها أسود وأجنحتها طويلة جدا بحيث انها متى كانت منبسطة يكون طولها من ٣ أمتار الى ٥ وهو ألف السباحة فى لجة البحر المحيط وسرعة طيرانه وطول أجنحته كانا سببا فى تسميته بالفرقاطة

الرابعة الطيور ذوات المنقار الصفيحى منقارها سميك مغطى بجلد رخو وحافتاه مزينتان بصفائح أى أسنان صغيرة ولسانها عريض لحمى مسنن الحافات وأجنحتها متوسطة الطول وهى تسكن المياه العذبة أكثر من أن تسكن المياه المالحة وقوتها عضلية كبيرة جدا وتحتها جملة أنواع منها

البجع وعنقه طويل وحافتا منقاره مسننان وريشه أبيض لامع وهيئته لطيفة ولذا يستعمل زينة للفساقى الموجودة فى البساتين وهو يعيش زوجا زوجا ومتى مات أحدهما يميت الآخر نفسه بالجوع ويوجد نوع آخر ريشه أسود يسمى بالبجع الاسود والاوز والبط ينسبان أيضا لهذه الفصيلة وكذا الايدر نوع من البط يسكن البلاد الشمالية من الاوروبا والزغب الخفيف المسمى ايدردون آت من هذا الطير الذى عادته أن ينتفه من صدره وبطنه ليبطن به وكره وتحشى به الوسائد الخفيفة التى توضع تحت الرأس والسارسيل والماكروز نوعان من البط أيضا لحمهما جيد للأكل

(منافع الطيور ومضارها)

بعض الطيور يمكن اعتباره حيوانات مضرة بسبب الاتلاف الذى تحدثه فى الاسماك فتقللها فى الانهار والبرك وذلك كالرخم المعروف بالسقا والكركى والبجع ونحوها وتوجد طيور تتغذى بالحيوانات المضرة فتكون بذلك نافعة ولذا كان قدماء المصريين يعبدون اللقلق وأبا مغازل اللذين كانا يدفعان عنهم ضرر الزواحف المضرة كالثعابين والتماسيح الكثيرة العدد على شواطئ النيل وكذا جملة طيور ليلية كالبوم والمصاصة ونحوها لا ينبغى تنفيرها ولا اضرارها لانها تبيد كثيرا من الحيوانات المضرة فى المساكن والمزارع كابن عرس والفئران والطيور آكلة الحشرات نافعة جدا أيضا حيث انها تبيد كثيرا من الحشرات فتدفع عنا ضررها

ويستعمل ريش الطيور ذوات الالوان البهية زينة بكيفيات مختلفة فى جميع البلاد والاكثر استعمالا منه لذلك ريش الطاووس والنعام والبيغا ويصنع من الزغب فرش ووسائد نجد فيها الحرارة والليونة مجتمعتين

ولحم الطيور غذاء سليم لذيذ الطعم غالبا ولحم الطيور الجارحة قليل الدسم غير مقبول

الطعم ولحم الطيور التي تتغذى بالنباتات الحشيشية أو الحبوب أو الثمار أسهل هضما من لحم الطيور التي تتغذى بالحشرات أو اللحوم أو الاسماك

والطيور المستعملة في التغذية استعمالا كثيرا أربعة أنواع مرتبة على حسب قابليتها للهضم وهي الدجاج المعتاد والدجاج الرومي والبط والاوز ويؤكل أيضا لحم الحمام والقطا والطيور الصغيرة الحجم ولحم هذه الطيور يحتوي على مادة ليفية أقل كثافة من المادة الليفية الموجودة في لحوم الحيوانات الثديية وهضم لحم الطيور على حسب كبر سنه وصغره فما كان صغير السن كان هضمه أسرع من غيره وهكذا وتربية هذه الطيور في المساكن تصير لحمها اكثر رخاوة وأكثر تأثرا بالعصارة المعدية

وبيض الدجاج هو أحسن غذاء تأمر به الاطباء للناقهين والذين تهضم معدتهم اللحوم والاطعمة المعتادة بعسر وهو يناسب الاشخاص الذين هم في حالة الصحة أيضا ويستعمل زلال البيض لترويق الاشربة وعدة سوائل أخرى كالانبذة وخلافها ويستعمل مضادا للتسمم بالاملاح النحاسية والزئبقية

وقشر البيض فيه مسام ولذا يطرأ عليه الفساد بسبب دخول الهواء فاذا سدت تلك المسام امتنع فساده وكيفية ذلك هي أن يغطس البيض في لبن الجير الذي يتكون بأخذ ألف جرام من الجير ويوضع في مقدار كاف من الماء ثم يوضع البيض في اناء من الفخار ثم يصب عليه لبن الجير بعد برودته ويغطى الاناء فبهذه الكيفية يتكون كاربونات الجير ويسد مسام القشرة فبذلك يمتنع دخول الهواء في البيض ويمكن حفظه أيضا بوضعه في الرمل الجاف أو النخالة أو نشارة الخشب أو غبار الفحم فجميع هذه الاجسام تمنع دخول الهواء فيه

(الرتبة الثالثة من الحيوانات الفقرية الزاحفات)

هي حيوانات فقرية بياضة ذوات دم بارد وتنفسها رئوي غير تام وأطرافها أربعة ويندر أن تكون اثنين وأحيانا تكون معدومة بالكلية كما في الثعابين وجلدها عار أو مغطى بقشور ودورتها غير تامة وقلبها ليس له الا بطين واحد يتصل بأذينين متميزين وأحيانا مع أذين واحد منقسم الى تجويفين بحاجز رقيق منقب فينتج ضرورة من هذا الوضع ان الدم الوريدي الذي يرجع من جميع أجزاء الجسم يذهب الى البطين ويطرده بعد ذلك في الاورطي ومنه الى جميع اجزاء الجسم

لكن يستثنى من ذلك التماسيح فان القلب في هذه الحيوانات كالقلب في الحيوانات

الثديية

الثديية والطيور ولكن يتميز عنهما بحالة مخصوصة وهي انه يخرج من البطين الايمن جذع غليظ مصاحب للشريان الرئوي وهذا الجذع ينحني الى الخلف وينضم بعد سيره بمسافة مع الاورطي النازل فينتج من ذلك ان الاجزاء الخلفية من جسم الحيوان لاتقبل الا مخلوطا مكونا من دم شرياني ووريدي وأما الجزء المقدم كالرأس والاطراف الصدرية فانها لاتقبل الا دما شريانيا خالصا فالدورة في التماسيح تحدث حينئذ انتقالا بين كيفية الدورة في الثديية والطيور والزاحفات والتنفس يحصل كما قلنا بالرئتين لكن هذه الاعضاء لاتتكون الا من كيسين بسيطين تقريبا لا من عدد عظيم من خلايات وأحيانا يكونان منقسمين الى عدد قليل من خلايات تنتهي فيها الشعب بغتة فينتج من هذا الوضع ان الاسطحة التنفسية قليلة الاتساع وهذه الحالة لها ارتباط بكيفية الدورة في هذه الحيوانات

والزاحفات حيوانات ذوات دم بارد أعني درجة حرارتها تختلف باختلاف حرارة الوسط التي تعيش فيه وقلة الحرارة فيها ناشئة عن بطئ الدورة والتنفس فيها وقفاتها الهضمية مشرحة على نمط ما كما في الطيور

ودم الزاحفات كرته بيضاوية مستطيلة ذات حجم عظيم ومجموعها العصبي قليل النمو والمخ صغير جدا خال عن التلافيف والحواس قليلة القوة في هذه الحيوانات فجهاز السمع في هذه الحيوانات ليس له صيوان وغشاء الطبلة يخفق على رأسها او يكون مختفيا تحت ثنية من الجلد وكذا العظيمات السمعية تكون معدومة بالكلية وحينئذ لايكون الجهاز السمعي مكونا الا من الاذن الباطنة أعني من الدهليز والقنوات النصف هلالية والقوقعة

وحاسة اللمس فيها مفقودة لكون جلدها مغطى بقشور والذوق منها مفقود بحيث ان أغلبها يزدرد غذاءه بدون أن يمضغه وشكل لسانها مختلف ففي بعضها يكون لحميا ذا حلمات متميزة كما في السلاحف وبعضها يكون لسانها خيطيا ومشقوقا من قمته كالثعابين وحاسة السمع والبصر أكثر قوة من باقي الحواس وهذه الحيوانات تضع بيضا كالطيور لكنها لاترقد عليه ومع ذلك ففي عدة منها يتخلف الحيوان الصغير في البيضة ويكون تام الخلقة قبل أن تبيضها كما في الحيات

وبعض الزواحف يحصل فيها انقلاب حقيقي كما في بعض الحشرات فعند خروجها من البيضة تكون بنيتها كبنية الاسماك تقريبا بمعنى ان لها أطرافا على شكل عوامات وتتنفس

بواسطة خياشيم وفيما بعد تتغير حالتها بالكلية فتستبدل عواماتها بأطراف صالحة للمشي والسباحة في الماء وتستعوض خياشيمها برئتين

وأعضاء التناسل في الذكور يندر ان تكون ظاهرة الى الخارج فبعض أنواع كالسلاحف والتماسيح لها قضيب قابل للانكماش في المجمع وبعض الاجناس لها قضيب مزدوج والثعابين والورل ينصب منهما مباشرة من مجمع الذكر في مجمع الانثى واناثها لها مبيض وقناتان بيضيتان

وبول الزواحف له مشابهة عظيمة ببول الطيور فاساسه بولات الجير والنوشادر ويخرج من المجمع مع البرازات

وأغلب الزاحفات أكالة لحوم وحيث ان فمها قابل للتمدد فيمكن ان تزدرد حيوانات فقرية بتمامها حية وبعضها يتغذى بالنباتات وهذا الاختلاف ناشئ عن بنية فكيها فالسلاحف لا اسنان لها حيث انها لاتأكل الامواد نباتية والاسنان فيها مستعوضة بغشاء قرني ذي حد قاطع وفي الزواحف الاخر تكون الاسنان مخروطية والامعاء قصيرة في أكالة اللحوم وطويلة في أكالة النباتات

وقد قسمت الزاحفات الى ثلاث رتب وهي السلاحف والورل والثعابين

فأما السلاحف فتتميز عن جميع الزاحفات الاخر بنوع درقة عظمية وظيفتها وقاية جسمها والجزء العلوي من هذه الدرقة مكون من الاضلاع الملتحمة ببعضها وبالعمود الفقري والسفلي مكون من القص الذي نمى كثيرا وهذا الغلاف العظمي يكون مغطى مباشرة بالجلد الذي يوجد على سطحه غالبا صفائح أوقشور طبيعتها قرنية

وأطرافها أربعة مفرطحة على شكل مجاذيف ولا يمكن أن تستعمل الا للسباحة كما في السلاحف البحرية وتارة تكون اسطوانية منتهية بأصابع منضمة مع بعضها كما في السلاحف الارضية وتنفسها قليل وسبب ذلك اتساع أكياسها الرئوية ولذا يمكنها أن تمكث زمنا طويلا جدا تحت الماء بلاضرر وفي الزمن المذكور يقف تنفسها

وهذه الحيوانات لها مثانة كبيرة جدا وتفرز مقدارا عظيما من بول يمكنها أن تقذفه الى بعد تدافع به عن نفسها وهو ذو رائحة منتنة والذكر له قضيب بسيط كبير والانثى تضع بيضا مستديرا مغلفا بقشرة صلبة تدفنه في الرمل وحرارة الشمس تكفي لانفتاحه ونمو السلاحف بطئ ولذا تعيش زمنا طويلا وقد تمكث أشهرا بل وجملة سنين بدون أن تأكل شيأ وتنقسم السلاحف على حسب كيفية معيشتها الى سلاحف أرضية وسلاحف

المياه

المياه العذبة وسلاحف المياه المالحة وسلاحف هذه المياه كبيرة جدا منها ما يبلغ طوله أكثر من مترين وتزن من ٢٥٠ الى ٤٠٠ كيلوجرام وتستعمل غذاء للسياحين بحرا في جميع نواحي المنطقة الحارة

ويوجد نوع مهم من هذه السلاحف قشوره موضوعة كقشور السمك وهي أقل حجما من السابقة الا ان درقتها العليا يحصل منها الطف البالغة المستعملة من قديم الزمان في صناعة الملاعق والصناديق الصغيرة والاغماد والامشاط ونصابات السكاكين ونحو ذلك

الورل جسمها مستطيل ومنتهيه بذنب ثخين من قاعدته ولها أربعة قوائم قصيرة وأصابعها مسلحة بأظافر أو بمخاليب وجلدها مغطى بقشور ذوات ألوان مختلفة والغالب أن تكون سنجابية أو مخضرة وأضلاعها متحركة مفصلية من الامام مع القص تنخفض وترتفع بالتنفس والقلب له أذينان وبطين واحد ماعدا التمساح فان له بطينين متميزين والرئتان مستطيلتان حو يصلتان يمتد جزء عظيم منهما في البطن

وأجفانها متحركة وهذا مما يميزها عن الثعابين

وأعضاء التناسل في الذكور مكونة من خصيتين موضوعتين في التجويف البطني وقضيبين قصيرين اسطوانيين يوجد عليهما شوك ولكن التمساح ليس له الاقضيب واحد وهذه الحيوانات تجامع حقيقة ويحصل منها بيض تضعه في الرمل وحرارة الشمس التي هي قوية في الاقاليم التي تسكنها هذه الحيوانات تفقسه وصغارها تخرج من البيض تامة الخلقة ولذا لا يحصل فيها انقلاب

وهذه الحيوانات أكالة لحوم على العموم وفكاها مسلحان بأسنان عديدة حادة جدا ولسانها ضيق قابل للامتداد وغالبا يكون ذا شعبتين وهي تعيش زمنا طويلا جدا فتبقى في خدر تام مدة فصل الشتاء وهي كثيرة الانتشار في الولايات الحارة جدا للافريقية والاسيا والاميريكا ولا يوجد منها في الاوروبا الاعدد قليل

والاجناس التي تدخل تحت هذه الرتبة هي التماسيح وأنواع الورل والبرص والحرباء والسحالي والسقنقور الطبي والاعدوان والتنين

أما التمساح فهو حيوان معروف يسكن الاقطار الاكثر حرارة من البر القديم والجديد ويمكث عادة في الانهار العذبة وهو حيوان كاسر مفزع لكل حيوان حتى للانسان ويحصل له خدر مدة فصل الشتاء فلا يأكل شيأ وهذا يشاهد في تماسيح أميريكا الشمالية لا في تماسيح قطرنا وهو برى بحرى ويبلغ طوله نحو ١٢ مترا وعيناه يشبهان عيني الخنزير

وأسنانه بارزة الى الخارج كبيرة جدًا بالنسبة لجسمه وأظافره قوية جدًا وجلده مغطى بقشور على ظهره وهي متينة جدًا لا تؤثر فيها الاسلحة وهو لا يبصر جيدًا في المياه ونظره قوي جدًا في الهواء وكيفية اصطياده ان الانسان له أن يعلق قطعة من لحم ظهر الخنزير في سنارة وتلقى في وسط النهر والصيادون واقفون على الشاطئ يضربون خنزيرا صغيرا يكون معهم فمتى سمع التمساح صوته يتجه نحو المحل الآتي منه الصوت ومتى صادف في طريقه الطعم الذي نصب شركا له يزدرده مع السنارة فيجذبه الصيادون نحوهم فاذا وصل اليهم يتقدم أحد الصيادين ويسد عينيه بالطين المندى بالماء فبهذه الكيفية يتوصلون الى الغاية المطلوبة

وهذه الحيوانات تختفي في البوص ونحوه وتنتظر مع التأني حيوانا ظمآنا مر بها للشرب فتنقض عليه وتنهشه

والحرباء حيوان بشع المنظر جسمه مضغوط وظهره حاد وذنبه مستدير ممسك وأصابعه منقسمة الى حزمتين متقابلتين كالطيور المتسلقة ولسانه لحمي اسطواني قابل للاستطالة للغاية وأسنانه ذوات ٣ فصوص وعيناه كبيرتان جدًا لكنهما مغطاتان بالجلد ماعدا ثقبا صغيرا امام الحدقة ويتحركان في اتجاه متضاد أي ان احديهما يتحرك نحو اليمين والاخرى نحو اليسار ورئته متسعة جدًا حتى انها متى انتفخت يظهر جسمه كأنه شفاف وهي تتغذى بالحشرات التي تمسكها بلسانها المغطى بمادة لزجة وتحركه بسرعة عظيمة وهو حيوان عجيب بالخاصية الموجودة فيه وهي تغيير لونه فجأة فيمكن أن يكتسب على التعاقب لون جميع الاجسام المجاورة له ليختفي من نظر اعدائه وسبب ذلك ان البنية الخاصة للجلد تحتوي على جملة مواد ملونة تظهر أحداها على سطح الجلد فتختفي الالوان الاخرى وتارة تختفي في الباطن فيظهر بعضها لون آخر وهكذا وهذا الحيوان ينسب للقطر المصري

والسقنقور الطبي هو نوع من العظايا يسكن القطر المصري وبلاد السودان وجزيرة العرب وطوله من تسعة عشر الى ٢٢ ر • وأرجله قصيرة وذنبه في غلظ الجسم تقريبا وأقصر منه وجسمه مصفر فضي مخطط بأشرطة مسودة ومغطى بقشور متماثلة لامعة موضوعة على بعضها كقشور السمك

ولاجل حفظه تنزع امعاؤه ويجعل مكانها نباتات عطرية ثم يجفف ويلف في أوراق الافسنتين الجافة ويرسل الى أي جهة وهو مشهور انه منبه للباه

والاحيوان

والاصوان حيوان من الامير يكا الجنوبية يسكن الغابات وشواطئ الانهر ويتغذى بالاوراق والثمار والحبوب ويصاد بسبب لحمه الجيد للاكل وحيث انه يتأثر من صوت الموسيقا تستعمل هذه الواسطة لاجل وقوعه فى الشرك

والتنين حيوان يشبه الورل ويتميز عن باقى حيوانات هذه الرتبة بجناحين مكونين من ثنية كبيرة من الجلد موضوعين على جانبي الجذع يشبهان جناحي الخفاش لكن لا يستعملهما للطيران بل ينفعان له كانعة سقوط عند انتقاله من فرع الى آخر أو من شجرة الى أخرى وهو يسكن بلاد الهند الشرقية وهذا ما يحقق خرافة الثعبان الطيار الذى تكلم عليه المتقدمون ويوجد حيوان تنسب لهذه الرتبة على الحالة الحفرية فى الارض الجورانية والطباشيرية وقد ذكرناها فى الجيولوجيا فتراجع

(الثعابين)

حيوانات جسمها مستطيل اسطوانى عديمة الاطراف ومنتهية بذنب حاد أو مبطط غير متميز عن باقى الجسم واضلاعها عديدة جدا سائبة مفتوحة من الامام عديمة القص وعضو التنفس مكون من رئة واحدة والثانية أثرية وهذه الرئة كبيرة الحجم للغاية حتى انها تمتد بعيدا عن البطن وأعين الثعابين ليس لها أجفان متميزة وهذا ما يعطى لها ثباتا مخيفا

وفك الثعابين يمكن أن تمدد تمددا عظيما وذلك لانهما لا يرتبطان ببعضهما الا بأربطة ولهذه الخاصية يمكن أن تزدرد حيوانات كبيرة الحجم بالنسبة لجسمها وهى موشحة بأسنان حادة جدا وفى بعض الانواع تحمل الاسنان العليا كلابا حادا محفورا بميزاب أو قناة يخرج منها السائل السمى المنفرز من غدد مخصوصة خلف العين فناتها المفرزة تنفتح فى قاعدة الكلاب وذلك كما فى الثعابين السمة ولسانها على العموم طويل جدا متحرك جدا متشعب الى شعبتين

والثعابين تضع بيضا على شكل سبحة شكله بيضاوى مغلف بغشاء رخو مغطى بقشرة جيرية وقد يتفق أحيانا ان البيض ينفقس أحيانا فى باطن الجسم بحيث انها تضع صغارا أحياء وهذا يحصل خصوصا فى الثعابين السمة

والذكر منها له قضيب مزدوج وليس له حوصلة منوية والانثى لها مبيضان

والغلافات التى تغطى جلد الثعابين تصير حاسة لمهامه قودة تقريبا وهى قشور تسقط فى

كل سنة فى فصل الصيف وهو زمن آفاقتها ونموها من الخدر الذى تمكث فيه مدة الشتاء

وقابلية التهيج فى هذه الحيوانات عجيبة فقلبها يضطرب جملة ساعات بعد نزعه من جسم الحيوان وكل قطعة منه اذا تجزئت الى أجزاء تستمر على الانقباض زمنا طويلا بعد تجزئتها

وقد شوهد ان أشخاص الدغوا برؤس حيات بعد ان فصلت من أجسامها بساعات وغو الثعابين يحصل ببطئ زائد وهو ناشئ عن الخدر الذى يصيبها ويبقى زمنا طويلا لكن حياتها تطول جدا وقد يصل جسمها الى طول عظيم بحيث يبلغ نحو خمسة عشر ميترا وهذه الحيوانات تسكن المحلات المظلمة الرطبة والحارة فى زمن الشتاء

وتنقسم الثعابين الى قسمين الاول الثعابين المسمة والثانى الثعابين غير المسمة

(الثعابين المسمة)

تتصف هذه الحيوانات بوجود كلابين قنويين مغروسين فى الفك العلوى ويستعملان لصب السائل السمى فى الجروح التى تفعلها هذه الحيوانات ويفرز هذا السائل من الغدة المفرزة له بضغط العضلات المعدة لتحريك الفكين وهو سائل ليس بحريف ولا كاوو يمكن ازدراده بدون حصول ضرر لكن اذا دخل منه مقدار قليل جدا فى جرح فانه يحدث الموت بسرعة مهولة ويدخل تحت هذا القسم الثعبان ذو الجرس والحيات

فالثعبان ذو الجرس سمى بذلك لانه يوجد فى طرف ذنبه آلة رنانة مكونة من قراطيس قشرية متداخلة فى بعضها قابلا تحدث رنينا متى زحف أو حرك ذنبه فيسمع لها صوت شبيه بصوت الرمل الرفيع اذا القى على الورق وهو كبير قوى يمكن أن يصل طوله الى ميترين وأسنانه الكلابية طويلة ومستودع السم متسع وهو يسكن الامريكا وسمه شديد جدا لا يتحمله أى حيوان فيقتل الثور والخيل فى الحال

وهى لا تؤذى الانسان الا فى حال تهيجها وسمها يحدث الموت فى دقيقتين أو ثلاثة لكن يتفق حصول الشفاء ان استعملت الادوية فى الوقت اللازم

والحيات رأسها قصير مثلث مستعرض من الخلف مغطى من أعلا بقشور محببة أو ألواح وأسفل البطن مغطى بألواح كبيرة تامة مستعرضة وذنبها مستدير مخروطى مدبب مزين من أسفل بصف مزدوج من ألواح موضوعة زوجا زوجا وأنواعها هى

الثعبان الناشر هذا النوع كثير الانتشار فى القطر المصرى والغالب أن يسكن الغيطان والزراعون معرضون لمقابلته وهذا النوع مخصوص بتوسيع الجزء المقدم من جسمه

فيصير

فيصير كالدرقة وذلك يكون بتوجيه الاضلاع الاولى الى الامام والجانبين وأعين هذا الثعبان حادة جدًّا ونظره مفزع وسمه قاتل وهو مشهور باماتته كليوباترة

الثعبان ذو النظارة نوع من جنس الثعبان الناشر وسمى بذلك لوجود خط أسود على شكل نظارة مرسومة على الجزء المستعرض لدرقته التى هى أعرض من درقة الثعبان الناشر وهو مسم جدًّا وينسب الى بلاد الهند وتستأنسه حواة بلاد الهند فيلعبون به فى الملاعب بعد قلع السنين الكلابيتين

الحية المقرنة سميت بذلك لانه توجد أعلى العينين من كل جهة ارتفاع أو قرن صغير طوله خطان أو ثلاثة متجه الى الاعلى والخلف قليلا وهذا النوع يوجد فى القطر المصرى وفى صحراء بلاد الجزائر وفى بلاد المغرب ويمكن أن يقتل فى بعض ساعات

والحية المعتادة توجد بكثرة فى فرانسا والاوروبا المعتدلة

(الثعابين غير المسمة)

يدخل تحت هذا القسم الثعابين التى ليس لها السنان الكلابيتان فى الفك العلوى ونختها الثعبان المسمى بوا والثعبان ذو الطوق

البوا هو أكبر الثعابين لان طوله قد يصل من عشرة أمتار الى ١٣ مترا ولذلك يسمى بملك الزواحف كالاسد للسبعيات ذوات القوائم الاربع وهو يسكن المغارات الطبيعية ويحاربه ويتسلق الاشجار ويحصل له خدر عظيم فى فصل الشتاء ويمكث عادة مختفيا تحت الاوراق أو ملتفا بجذع شجرة بواسطة ذنبه وينتظر مجئ حيوان ليشرب من ماء النهر مثلا فيهجم عليه ويلتف على جسمه ويضغطه ضغطا شديدا حتى يختنق الحيوان وتتكسر عظامه وحينئذ يزدرده ببطئ وبعد ان يزدرد فريسته يمكث غير متحرك فى محل متباعد الى أن يتم هضمه الذى هو بطئ جدًّا وفى هذا الوقت يمكن قتله مع أقل خطر

وهذا الحيوان يبيض بيضا فى غلظ بيض الاوز ويضعه على الرمل فتفقسه حرارة الشمس وهو كثير الانتشار فى الاسيا والافريقية واهوله ما يوجد فى جميع غابات الاميريكا فى الجويان والبريزيل ويسمى بالثعبان العاصر وقد يصير عدد هذه الحيوانات عظيما فى بعض المدن حتى ان سكانها يلتزمون بان لهما دفعا لضررها فانها تحدث اتلافا فى المواشى وها هى الكيفية المستعملة لذلك وهى أن يبتدئ بقطع جملة أشجار من الغابة التى علم ان هذه الحيوانات تسكنها ثم تضع من هذه الاشجار التى قطعت دائرة فى الغابة عينها ويترك فى وسط الدائرة شجرة بدون قطع تربط فيها حيوانات من المعدة لغذائها ولا يعطى

لهـا شىء تتغذى به ففى اثر فيها الجوع تصرخ صراخا عظيما فتأتى الثعابين عـلى صراخها وتهجم عليها وقد يكون عددها أحيانا من ١٥ الى ٢٠ ثعبانا فعند ذلك تضرم النار فى الاشجار دفعة واحدة فى جملة نقط من الدائرة عند اشتغالها بازدراد فريستها ثم تضاف الى النار مواد راتنجية جافة قابلة للاحتراق فتصير هـذه الثعابين محاطة بدائرة من نار تتقارب منها شيأ فشيأ فتترك تلك الثعابين فريستها ولا تشتغل الا بنجاتها وتفعل غاية جهدها فى التخلص من تلك النار المحيطة بها فتقع فى وسط اللهب فتهلك فيه فى زمن يسير ومن هذه الثعابين ما يتوصل الى الخروج من الحريق بسرعة فويل لمن قابله فى طريقه لانه صار متهيجا من شدة الالم فيقتله بالاتفاق عليه

والسودان تحب أكل لحم هذه الحيوانات حبا عظيما ويدبغون جلده ويصنعون منه سرجا ونعالا وأغلب برازه مكوّن من حمض البوليك

الثعبان ذو الطوق هو حيوان صغير كثير الانتشار فى فرانسا فى المروج وفى المياه الراكدة وطوله من ٧ الى ١٤ ديسمتر ورأسه بيضاوى مستطيل مضغوط مغطى بقشور عددها ٩ عادة أكبر من قشور العنق والظهر وقشورها ذوات اعراف فى وسطها وقشوره على العنق مائلة للبياض أو مصفرة تتكوّن نصف طوق ينضم بلون بقعتين كبيرتين سوداوين مثلثتين يوجدان على الجزء الخلفى للرأس وبقعتين مماثلتين لهما خلف العنق وجسمه رمادى مع بقع سودا عـلى الظهر وهو يتغذى بحيوانات حيـة كالحشرات والاسماك والديدان والطيور ويسبح فى المـاء بغاية السهولة ويتسلق على الاشجار للهجوم عـلى الطيور الصغيرة وعضته ليست خطرة ويؤكل فى بعض البلاد وتصنع منه امراق طبية

والاحتراسات النافعة لمن يلدغ بثعبان هى ان يربط أعلا المحل الملدوغ اذا أمكن ثم يركب عليه محجم ذو طلومبه لاخراج السم مع الدم فاذا تعذر وجود هذه الآلة يجب أن يمص الملدوغ جرحه اذا لم يرض أحد بمصه حيث ان هذا المص لا خطر فيه انما يشترط أن لا يوجد تسلخات بفمه أو شفتيه ومتى مص الجرح جيـدا فلا يحتاج الى الكى لكن الاحسن كى المحل الملدوغ حالا قبل المص بالنوشادر السائل (روح النوشادر) ويستعمل أيضا من الباطن بمقدار ١٠ نقط فى كوبة ماء محلى بالسكر

واعلم ان السم الحيوانى لا يكون مضرا اذا أدخل فى المعدة وانمـا يضر بالتطعيم لانه بذلك يسرى فى جميع أجزاء الجسم بواسطة الدم وهذا ما يحصل بالعض

(الرتبة الرابعة الضفادع)

هى حيوانات جلدها عار ولها أربعة أطراف منتهية بأصابع خالية عن الاظفار وأضلاعها معوجة وليس لها ناقص وقلبها ذو بطين واحد واذينين يتصلان مع بعضهما بفتحة توجد فى الحاجز الفاصل لهما ورئتها ذوات خلايا عريضة وتنفسها يحصل بنوع حركات شبيهة بحركات الازدراد

والذى يميز الضفادع عن غيرها هو انقلابها أعنى التغير الذى يحصل فى تركيب أعضائها بالتقدم فى السن فعند خروج هذه الحيوانات من البيض تكون مشابهة بالنسبة لشكل جسمها الخالى عن الاطراف وبوجود الخياشيم للاسماك بالكلية وفى هذه الحالة تسمى بابى ذنيبة عند العوام لكن بعد ذلك تنمو أطرافها شيأ فشيأ وأول ماينمو هى الاطراف الخلفية وبعدها الاطراف المقدمة وفى بعض أنواع منها ينقص الذنب بالكلية وكذلك الخياشيم وأما الرئتان اللتان كانتا على الحالة الاثرية فيتكونان وينموان ويصيران صالحين لقبول الهواء فى باطنها وحينئذ تتم خلقة الحيوان ومن بعد ان كان سمكا يصير ضفدعا ذا تنفس هوائى

وهذه الحيوانات تعيش فى المحلات الرطبة على العموم وبعضها يعيش فى الماء وكلها تتغذى من حيوانات حية فتتغذى بالحشرات وبالدود وبالاسماك الصغيرة

وتنقسم هذه الرتبة الى ٣ فصائل ثانوية

الاولى الضفادع وليس لها ذنب ولا خياشيم فى حالتها التامة الثانية الحيوانات التى لا تفقد خياشيمها وتحفظ ذنبها وتكتسب أطرافا كالسمندل

الثالثة الحيوانات التى تبقى خياشيمها وذنبها الذى يكون دقيقا مفرطحا من الجانبين فيكسبها شكلا عاما يشبه شكل الاسماك كما فى البروتية والسيرين

فأما الضفادع فشرحها تقدم فى الكلام العام على الرتبة

وأما السمندل فجسمه مستطيل ومنته بذنب طويل وفكاه مزينان بأسنان صغيرة عديدة بعضها يعيش فى الماء وبعضها يعيش على سطح الارض ويبحث دائما على المحلات الرطبة وعلى الجحور التى تحت الارض وفيها يتغذى من الحشرات والديدان

وما قيل من ان هذا الحيوان يعيش فى وسط اللهب ولدغه مسم فهو من باب الخرافات وانما لكون جسم هذا الحيوان مغطى بسائل لزج فلا تؤثر فيه شدة اللهب لكن بعد ذلك يهلك كبقية الحيوانات الاخر وهو حيوان غير مؤذ

(المرتبة الخامسة الاسماك)

هي حيوانات فقرية تولد بالبيض وتتنفس بالخياشيم وأطرافها مستحيلة الى عوامات وجسمها مغطى بجلد عار أو بقشور وهيكل الاسماك يوجد فيه تنوعان مهمان فالعظام التي تكونه تارة تكون صلبة كعظام الحيوانات الفقرية الاخرى وتارة تكون رخوة تشبه الغضاريف ومن ذلك ينتج تقسيم هذه الحيوانات الى أسماك عظمية أى ذوات هيكل عظمى والى اسماك غضروفية أى ذوات هيكل غضروفى ففى الاسماك العظمية عمودها الفقرى يكون مكونا من فقرات متميزة بعضها عن البعض الآخر وتكون محفورة من الامام ومن الخلف بتجويف مخروطى مملوء بجوهر رخو مبيض يتقع اضعها وأما فى الاسماك الغضروفية فتكون الفقرات ملتصقة مع بعضها وتكون نوع أنبوبة تحوى فى باطنها النخاع الشوكى وعلى جوانبها توجد فتحات تخرج منها الاعصاب وأضلاعها رفيعة سائبة مفتوحة من الامام بسبب عدم وجود القص وهذه تكون ما يسمى عند العامة بالشوك فى الاسماك العظمية

وقد ذكرنا ان أطرافها مستحيلة الى عوامات فالعوامان اللذان يشغلان الطرفين المقدمين يسميان بالعوامين الصدريين والتى تعوض الاطراف الخلفية يسميان بالعوامين البطنيين

وقد يحصل غالبا ان العوامين البطنيين عوضا عن أن يكونا موضوعين خلف الجسم يكونان موضوعين امامه أعنى قريبا من العوامين الصدريين وأحيانا قد تفقد العوامات البطنية بالكلية وتسمى الاسماك المتكونة بهذه الكيفية بعديمة العوامات وزيادة على هذه العوامات الاربع الاصلية يوجد أيضا فى بعض الاسماك عوامان آخران أحدهما موضوع على الجزء المتوسط من الظهر يسمى بالعوام الظهرى والآخر موضوع خلف الاست ويسمى بالعوام الاستى ففى جميع الاسماك يكون الذنب عواما ويسمى بالعوام الذنبى ويكون اتجاهه عموديا

والاشعة التى تحمل العوامات الظهرية لا تتصل اتصالا مفصليا مع النتوات الشوكية الظهرية للفقرات كما قد يتوهم بل انها محمولة على جملة عظام تسمى بالعظام بين النتوات الشوكية وترتكز على العمود الفقرى

والاسماك تتنفس بالخياشيم التى هى صفائح غشائية موضوعة فوق بعضها وكل صفيحة مقطوعة الى أشرطة ضيقة ولذا تكون شبيهة بأسنان المشط ويندر أن تكون هذه الاعضاء

الاعضاء على شكل قنزعات قصيرة مستديرة وفى جميع هذا الجنس تكون الخياشيم مضبوطة باقواس عظمية أوغضروفية تتولد من العظم اللامى ومغطاة بغشاء وعائى فيه تتفرع الاوعية التى تأتى مباشرة من القلب وهذه الخياشيم تكون مغطاة بحسب ماظهر بالاستقراء أى تتبع هذا الحيوان وغطاؤها دائما بنوع صفائح عظمية أوغضروفية تسمى بالاغطية وموضوعة فى كل جهة من الرأس وظيفتها كصمام يغلق الفتحة التى منها يدخل الماء الذى تبتلعه الاسماك على الدوام وبعد مروره على الخياشيم ينفتح هذا الصمام لاجل خروجه وقد ذكرنا ان تنفس هذه الحيوانات يحصل باوكسجين الهواء الذائب فى الماء وقلب الاسماك موضوع فى مسافة صغيرة خلف الخياشيم وله أذين واحد وبطين واحد موضوع على مسير الدم الوريدى فحينئذ الدم الذى يرجع من جميع أجزاء الجسم ينصب فى الاذين الوحيد بعد عين أصليين يقومان مقام الاجوفين السفلى والعلوى ومنه الى البطين الذى بانقباضه يطرده الى الخياشيم بواسطة شريان يسمى الشريان الخيشومى وبمروره فى هذه الاعضاء يستحيل الدم الوريدى الى دم شريانى لكن لا يرجع ثانيا الى القلب بل ينصب مباشرة فى شريان غليظ يقوم مقام الاورطى فيوزعه فى جميع أجزاء الجسم فيستنتج من هذا الوضع ان الاسماك ليس لها الا قلبا واحدا يمينيا أووريديا وهذا مايميزها عن الحيوانات الفقرية الاخر التى فيها الدم الشريانى يرجع دائما الى القلب بعد مروره فى الجهاز التنفسى

والمجموع العصبى وأعضاء الحواس قليلة النمو فى هذه الحيوانات الاحاسة السمع والابصار فان الاسماك ترى المرئيات البعيدة وتدرك الاصوات فالجهاز السمعى لايتركب الامن الاذن الباطنة ومع ذلك فالقوقعة معدومة والاعين ليس لها أجفان والقرنية شفافة مفرطحة والبلورية كرية والحفر الانفية مستحيلة الى تجويفين قليلى العمق ولا تنفتح فى الفم الخلفى كما فى الحيوانات الفقرية ذوات التنفس الرئوى واللسان بحسب ماظهر ان تتبع افراد هذا الجنس غير متحرك وغالبا يكون صلبا جدا ولذا ان حاسة الذوق فيها غير تامة

وجلدها يكون مغطى بقشور موضوعة فوق بعضها كقوالب الطوب ومنبتة فى الادمة ولذا ان احساسها قليل

والاسماك حيوانات أكالة لحوم بحيث انها تأكل بعضها بعضا والقليل جدا منها يتغذى بالنباتات

وفكاها وكذا القبوة الحنكية مسلحة بأسنان عددها وقوتها يختلفان باختلاف الانواع وهذه الاسنان ليس لها جذور وانما هي ملتحمة فى عظم الفك

وأغلب الاسماك لها حويصلات أومثانات للعوم وهى أكياس غشائية مملوءة بالهواء وموضوعة فى الجزء العلوى من البطن وهذه الاعضاء تنقص الثقل النوعى للحيوان وهو السبب فى بقائه موازنا للماء أوصاعدا أونازلا فيه بحسب ارادته وذلك بضغط الاضلاع على هذه الحويصلات والغاز الذى يملأ المثانة المذكورة معظمه من الازوت المنفرز من جدر الاعضاء

وتنقسم الاسماك الى قسمين عظيمين وهما الاسماك العظمية والاسماك الغضروفية ويدخل تحت القسم الاول ست رتب الاول الاسماك ذوات العوامات الشوكية الثانى الاسماك ذوات العوامات الرخوة البطنية

الثالث الاسماك ذوات العوامات الرخوة التى عواماتها البطنية موضوعات أسفل الصدرية الرابع الاسماك ذوات العوامات الرخوة عديمة العوامات البطنية الخامس الاسماك ذوات الخياشيم القنزعية السادس الاسماك ذوات الفك العلوى الملتحم بالجمجمة

ويدخل تحت القسم الثانى ثلاث رتب الاولى الاسماك ذوات الخياشيم السائبة الثانية الاسماك ذوات الخياشيم الملتصقة الثالثة الاسماك الماصة

(الاسماك العظمية)

الرتبة الاولى الاسماك ذوات العوامات الشوكية ويدخل تحت هذه الرتبة عدد عظيم من الاجناس والانواع فتشتمل على جميع الاسماك التى عواماتها الظهرية مشوكة بأشعة شوكية وهذا هو الذى يسهل معرفتها وذلك كالقشر الذى يوجد بكثرة فى الانهار والطون وسيف البحر

الرتبة الثانية الاسماك ذوات العوامات الرخوة البطنية ويدخل تحت هذه الرتبة الاسماك التى عواماتها مسوكة بأشعة رخوة غضروفية وعواماتها البطنية موضوعة فى الجزء الخلفى من البطن وأسماك هذه الرتبة عديدة جدا وتشتمل على جميع الاسماك التى توجد فى الانهر وذلك كابو بشير والمشط والبنى والقنومة والبيس والدبولا والصبوغة والشابة والرعاد الكهربائى وكل هذه الانواع توجد فى النيل ويدخل تحت هذا القسم السردين وأسماك اخر

ولانتكلم الا على الرعاد الكهربائى حيث تنتشر منه كهربائية وعلى الدبولا الذى يستعمل

قشره

قشره في صناعة اللؤلؤ الكاذب

فأما الرعاد الكهربائي فجسمه مضغوط قليلا من الجانبين ويأخذ في التناقص من الامام الى الخلف حيث ان جزءه المقدم أكثر عرضا وارتفاعا من الخلف والرأس مخروط بدون انتظام مضغوط قليلا والفم متسع والفكان مزينان بعدة اسنان متجهة الى الخلف رقيقة للغاية والزوائد الذنبية عدتها ستة أربعة منها سفلى موضوعة كزوائد الشلبة واثنان علويان وطوله من قدم الى قدم ونصف من طرف فمه الى أصل العوام الذنبي وجسمه ورأسه مغطيان بجلد املس مطلى بمادة مخاطية وافرة ويوجد عليه بقع سودا أوضاربة الى السواد على أرضية ضاربة للسنجابية والغالب أن تكون هذه البقع مستديرة وموضوعة على طول جانبي الجسم وبعضها يظهر على العوامات البطنية والصدرية خصوصا على العوام الاستي والذنبي وهو بصلة العوم مكونة من جزئين منفصلين بواسطة اختناق لايمنعهما من الاتصال

وأهم شيء في هذا النوع هو جهازه الكهربائي الذي يحيط بجميع جسمه وهو تحت الجلد مباشرة ومكون من مقدار عظيم من منسوج خلوى متراكم جدا سميك حتى انه يظهر كطبقة من شحم لكن اذا أمعن النظر فيه يرى انه مكون من الياف وترية أوصفاقية تتداخل في بعضها وبتصالبها تكون شبكة لاترى عيونها الا بالتأمل التام مملوءة بجوهر زلالي هلامي على هيئة خلايا لايمكن أن تتصل بباطن الجسم بسبب الصفاق المتين الممتد على جميع الشبكة الكهربائية الملتصق بها التصاقا شديدا بحيث لايمكن فصله الا بتمزيق وهذا الصفاق ملتصق بالعضلات بواسطة منسوج خلوى والجموع العصبي الذي يتمم هذا الجهاز الكهربائي يأتي من المخ وهو عبارة عن عصبي الزوج الثامن ولهما انحناء وحجم معلومان في هذا النوع فينزلان مع تقاربهما من بعضهما عند خروجهما من الجمجمة نحو جسم الفقرة الاولى العنقية وينفذان فيها ودخولهما يكون أولا في فتحة خاصة بكل منهما ثم يخرجان منها بعد ذلك من فتحة واحدة وبعد أن يتلاقيا يتباعدان دفعة واحدة ويتجهان نحو جانبي الجسم وحينئذ يصيران موضوعين بين العضلات البطنية والصفاق العام الذي يمتد على الشبكة الكهربائية ثم يدخلان تحت الجلد بواسطة فروع غليظة تتجه على يمين العصب الاصلي وعلى يساره وهذه الفروع عدتها من اثنى عشر الى خمسة عشر من كل جانب ثم تثقب الصفاق المغطى للسطح الباطن للنسوج الشبكي وتنتهي بأن تنبسط فيه

الدوبولا هذا النوع يوجد فيه مادة صدفية تحيط بجميع قشوره تستعمل فى صناعة اللؤلؤ الكاذب ولاجل الحصول على هذه المادة يقشر هذا السمك على برميل مملوء من الماء ومتى صار أسفل البرميل مغطى بطبقة مناسبة من القشر يدلك بين اليدين فى مقدار مناسب من الماء فيصير مخضبا بسبب الدم والمواد المخاطية التى انفصلت من القشر ثم يراق الراسب فى الماء ويلقى الجميع فى منخل ضيق النسيج ويوضع فوق برميل آخر فتنفلق القشور وتسقط فى أسفل الماء وتغسل مرارا فيحصل من ذلك مادة على هيئة كتلة عجينية لونها أبيض مائل الى الزرقة لامعة جدا صدفية فتباع فى المتجر معلقة فى مقدار كاف من النوشادر السائل لاجل منعها من التعفن وتحفظ فى أوان من زجاج محكمة السد

الرتبة الثالثة الاسماك ذوات العوامات الرخوة التى عواماتها البطنية موضوعة أسفل الصدر

ثم اعلم ان الاشعة التى تحمل العوامات الظهرية رخوة كما فى القسم الذى قبل هذا لكن عواماتها البطنية موضوعة أسفل العوامات الصدرية ويدخل تحت هذه الرتبة المورو الذى هو كثير الوجود فى البحار الشمالية وهذا السمك يبلغ طوله من مائة الى مائة وثلاثين سنتيمترا وعرضه ثلاثين سنتيمترا ويزن من ٧ الى ١٠ كيلوجرام وقد وجد منه ماهو أكبر من ذلك ورأسه مضغوط وفمه كبير ومنه يستخرج الزيت المعروف بزيت السمك ويتحصل عليه بوضع قطع الكبد على بعضها اكاما وفى برميل مثقوب من أسفل عدة ثقوب وبه حنفية من أسفل أو بوضعها فى قفص جدره مبطنة بقماش غير مندمج النسيج ويكون ذلك فى محل متجدد الهواء ودرجة حرارته منخفضة فالدم والمادة الصلبة ينزلان فى الاسفل ويعلو الزيت على السطح ويستعمل هذا الزيت فى الصنائع لتجهيز الجلود وفى فن العلاج أيضا

الرتبة الرابعة ذات العوامات الرخوة عديمة العوامات البطنية والاسماك التى تدخل تحت هذا القسم ليس لها عوامات بطنية وكلها تشبه ثعبان السمك وهو ايضا وجها وشكلها مستطيل وجلدها سميك رخو ويوجد عليه قشور قليلة ويدخل تحت هذا القسم ثعابين السمك والجمنوت الكهربائى

وثعابين السمك المعتادة طولها ٥٥ر٠ سنتيمترا وقد يصل الى أكثر من ذلك وتسكن أغلب حياتها فى المياه العذبة فى أغلب البلاد أى البرك والمستنقعات والانهار مع انها آتية من البحر المالح وهى تسبح فى الماء جيدا الى الامام أو الى الخلف على حد سواء وجلدها

قابل

قابل للانزلاق جدا حتى انها لا تمسك الا بعسر زائد ويمكنها أن تفارق الماء وتمر بالمزارع لتبحث فيها عن الفوقع والدود أو لتدخل فى تيار ماء آخر أو لتنزلق فى السواقى أو الآبار والجيمنوت الكهربائى يسكن أنهار بلاد الاميريكا الجنوبية شكله مستطيل اسطوانى وطوله من مترين ونصف الى ثلاثة وتحصل منه رجات كهربائية قوية توقع الانسان والخيول على الارض والجهاز المنتشر للكهربائية يوجد فى سمك ذنبه

الخامسة ذوات الخياشيم القنزعية وهذا القسم لا يحتوى الا على عدد قليل من الاسماك وخياشيم أسماكه تكون على هيئة قنزعات مستديرة موضوعة زوجا زوجا على طول الاقواس الخيشومية وجسمها اصلب جاف كانه خال عن اللحم ويدخل تحت هذه الرتبة أسماك عجيبة معروفة باسم الخيول البحرية وابرة البحر وسميت بذلك لان جسمها مستطيل جدا دقيق

الرتبة السادسة الاسماك ذوات الفك العلوى الملتحمة بالجمجمة والاوصاف المميزة لاسماك هذه الرتبة هى وضع العظمين الفكيين العلويين الملتحمين ببعضهما التحاما قويا والتحام القوس الحنكى بالجمجمة فليس فكها العلوى متحركا أصلا والتجويفان الخيشوميان ليس لهما غطاء لانهما اختفيان تحت الجلد الذى هو سميك جدا وهناك شق صغير لا يرى الا بعسر ينفذ منه الماء المستعمل لها فى التنفس

ويدخل تحت هذا القسم أبو صندوق ويتصف هذا النوع بقشور على هيئة ألواح عريضة صلبة ملتحمة ببعضها تكون شبه درقة تغلف جسمه بتمامه وكل من القفاقة ذوات السنين وذوات الاسنان الاربعة ينسب الى هذا القسم أيضا وأجسامها مستديرة موشحة بشوك وهى تنتفخ بازدرادها للهواء وهذا هو السبب فى قيامها بارادتها على سطح الماء

(القسم الثانى الاسماك الغضروفية)

يدخل تحت هذا القسم ثلاث رتب كما ذكرنا

(الرتبة الاولى) الاسماك ذوات الخياشيم السائبة وأسماك هذا القسم تقرب من الاسماك المعتادة فخياشيمها سائبة صفيحية ومغطاة بغطاء متحرك والاهم منها هو جنس الاستورجيون الذى قد يبلغ طوله نحو ٤ أمتار او ٥ والاستورجيون المعتاد جسمه مغطى بقطع عظمية ثخينة جدا زاوية وموضوعة صفوفا طولية وهو يتغذى بالاسماك الصغيرة وبالدود ولحمه لذيذ ومن بيضه تخرج البطارخ المسماة كاويار بمصره وغيره وهو

مأكول مرغوب فيه جدا في البلاد الشمالية ولحمه يشبه لحم العجول وهو غذاء جيد ومنه يتحصل الغرا المعروف بغراء السمك وذلك بتنظيف حوصلة عومه من غشائها الظاهر والدم ثم تشق طولا وتقطع قطعا وتغسل ثم تعجن بين اليدين وتحال الى أشكال مختلفة ثم تجفف في الظل شيأ فشيأ

ويمكن استخراج هذا الغراء من حوصلات عوم الاسماك الاخر حيث ان أغلبها مكون من مادة هلامية لكنه يصير أدنى مما يستخرج من الاستورجيون

الرتبة الثانية الاسماك ذوات الخياشيم الملتصقة هذه الاسماك خياشيمها ثابتة وملتصقة بالجلد الذي يغطيها وفكاها متحركان وموشحة بأسنان قوية جدا وحادة

وأنواعها الشهيرة هي كلب البحر والدقاق وأبومنشار والترس والتربيل الكهربائي

فأما كلب البحر فهو أهول وأشره الحيوانات التي تسكن البحار وطوله المتوسط نحو ستة أمتار ويزن نحو ٥٠٠ كيلوجرام ورأسه مفرطح ينتهي بخرطوم مستدير قليلا وفتحة فمه على هيئة دائرة موضوعة بالعرض أسفل الرأس وأمام الخياشيم وهذا الوضع يصير هذا السمك مجبورا على ميله على جنبه أو يستلقي على ظهره بالكلية لضبط فريسته وهو شبيه بنمر غابات الامريكا لان كل حيوان يقرب منه يفرها ربا وهو يقتفي أثر السفن خصوصا متى كان بها مرضى وهذا الامر الذي شوهد كثيرا لم يعرف سببه الى الآن ولكن ربما يقال ان قوته الالهامية تدله على ان جثة ستلقى في البحر فتكون غذاء له ولاشئ يفزعه لانه يظهر على سطح البحر فشوره ذوات اللمعان الفضي حتى في القوربتينات الشديدة فالويل لمن قابله في البحر من الملاحين وغيرهم لكن هناك بعض أشخاص لهم جراءة على الهجوم عليه حالة سباحته فوق الماء فيشقون بطنه بواسطة خنجر طويل أو نحوه

والتوربيل الكهربائي كثير الوجود في بحار اوربا وهو كالرعاد الكهربائي يحدث رجات كهربائية قوية بواسطة جهاز كهربائي موضوع على جانبي رأسه مكون من أنابيب عديدة شكلها كشكل خلايا النحل ومنقسمة بواسطة حواجز أفقية الى خلايا صغيرة ممتلئة بمادة مخاطية ومتوزع فيها أعصاب كثيرة وهذا في الحقيقة هو نوع بترية كهربائية يستعملها الحيوان للمدافعة عن نفسه أولا لهجوم على الاسماك والحيوانات الرخوة والحيوانات البحرية الاخر

وسمك الترس له قرص معيني الشكل وذنبه دقيق ويوجد منه أنواع عديدة والمرغوب هو سمك الترس ذو الدرقة ولونه ضارب للسمرة مبقع ببقع بيضاء وسوداء وطوله قد يبلغ

نحو

نحو أربعة أمتار وجسمه خشن

ومنه يستخرج زيت يقوم مقام زيت كبد الحوت لونه أصفر ناصع أو ذهبي قليلا وتارة يكون برتقاليا أو ضاربا للحمرة قليلا

الرتبة الثالثة الاسماك الماصة هي كالرتبة التي قبلها الغضروفية تتميز عنها بوضع فما وفكيها فموضاعن أن يكونا متحركين وموضوع أحدهما فوق الآخر ينضمان مع بعضهما ويتكون عنهما فتحة مستديرة معدة للمص وشكلها اسطواني مستطيل كشكل ثعابين السمك وليس لها عوامات صدرية ولا بطنية

وتحت هذه الرتبة نوعان أصليان الاول اللمبرو الكبير أو البحري جسمه أصفر رخاميا أو مسمر وطوله نحو متر والثاني اللمبرو النهري وهو أصغر من السابق وجسمه أخضر مائل للسواد من جهة ظهره وأبيض فضي من أسفله ولحم كل منهما لذيذ جدا

وبعض الطبيعيين أراد زيادة قسم خامس من الحيوانات الفقرية وسماه الحيوان ذا النخاع وهذا القسم لا يشتمل الا على رتبة واحدة لا تحتوي الا على نوع واحد وهو الامفيوكس وهو حيوان بحري يشبه الاسماك شبها قويا وليس له الا نخاع شوكي ولذا سمي بالحيوان ذي النخاع وهذا النخاع يكاد أن يكون منتفخا من الامام وليس له مخ بالكلية وليس له قلب والجسيمات الدموية معدومة كذلك وهذا الحيوان يعتبر انتقالا من الحيوانات الفقرية واللافقرية

(الحيوانات الحلقية أو المفصلية)

هذه الحيوانات ليس لها هيكل باطني والوصف المميز لها وجود مفاصل متعاقبة في الاجزاء المختلفة لجسمها وأطرافها وهذا مما يدل على ان جسمها مكون من جملة قطع أو مفاصل على هيئة حلقات

والمجموع العصبي في هذه الحيوانات متركب من حبلين مستطيلين يوجد فيهما مسافة فمسافة انتفاخات أو عقد تخرج منها جملة خيوط تتوزع في الاجزاء المختلفة للجسم وعادة يوجد لكل مفصل من المفاصل التي يتركب منها زوج من العقد ولكن في الغالب يلتصم بعضه بحيث يصير عقدة واحدة وهذه السلسلة العقدية تكون دائما موضوعة أسفل القناة الهضمية ماعدا العقدة الاولى التي تقوم مقام المخ فانها تكون موضوعة اعلا المريء فينتج من هذا الوضع ان الخيطين اللذين يحدثان اتصال العقدة الاولى مع الثانية يتكون منهما حلقة تعانق المريء

وبعض الحيوانات الحلقية وذلك كالديدان المعوية يكون المجموع العصبي فيها مكونا فقط من العقدة المريئية ومنها تخرج جملة خيوط عصبية تتوزع في جميع أجزاء الحيوان وأعضاء الحس قليلة النمو في هذه الحيوانات بل بعضها ينقص بالكلية وأما حاسة الابصار فهي موجودة دائما ومتكونة تكوينا جيدا فالعين تارة تكون بسيطة مصقولة وتارة تكون مكونة من جملة سطيحات موضوعة فوق بعضها في كل واحدة منها ينتهي فرع من العصب البصري

وجلدها يكون في الغالب صلبا قرنيا أو مرتشحا بمادة جيرية فيكون نوع هيكل ظاهري منقسما الى جملة مفاصل وفي سطحه الباطن ترتبط العضلات المعدة لتحريك الاطراف التي أقل ما يوجد منها ستة وقد تنقص بالكلية في الديدان وفي العلق وتنفسها يحصل بواسطة الخياشيم في الحيوانات التي تعيش في الماء وبواسطة القصبات أو تجاويف خلوية تشبه الرئتين تسمى بالاكياس الرئوية في الحيوانات التي تعيش في الهواء ودمها أبيض غالبا وأحيانا يكون أحمر ورديا أو مخضرا والدورة فيها مختلفة فتارة يوجد قلب واحد وتارة توجد جملة أوعية قابلة للانقباض والقناة الهضمية تمتد من طرف جسم الحيوان الى الطرف الآخر وفي بعض الاحيان تستحيل الى عضو ماص ولها فكان موضوعان فوق بعضهما كالحيوانات الفقرية ولكنهما ليسا موضوعين فوق بعضهما بل هما جانبيان وهي مكونة من جملة قطع والاثنان العلويان منها تسمى بالمنقار والسفلى تسمى بالفك الحقيقي

وأغلب حيوانات هذه الرتبة يوجد لها عضو مخصوص موضوع في الجزء المقدم من الرأس يسمى بالقرون وهذا العضو يتركب من جملة قطع منفصلة عددها وشكلها يختلف باختلاف الانواع وأما وظيفتها فبعضهم قال انها أعضاء لمس والبعض الآخر قال انها أعضاء شم

وتنقسم الحيوانات الحلقية الى قسمين عظيمين الاول الحيوانات الحلقية ذوات الاطراف المفصلية والثاني الديدان التي هي خالية عنها

وهذان القسمان يكونان سبع رتب

المفصلية	١	الحشرات
	٢	ذوات الارجل الكثيرة
	٣	العنكبوتية
	٤	القشرية

الحلقية
الديدان | الديدان
الدوارة

(الحشرات)

هذه الحيوانات تكون الرتبة الاكثر عددا فى المملكة الحيوانية وجسمها منقسم الى ثلاثة أجزاء وهى الرأس والصدر والبطن

والرأس تحمل قرنين والاعين وأعضاء المضغ

والصدر الذى يشغل الجزء المتوسط من الجسم يحمل أعضا الحركة أعنى الارجل وعددها ثلاثة أزواج والاجنحة وعددها اثنان أو أربعة والصدر مكون من ثلاث حلقات متوالية تسمى بالحلقة المقدمة والمتوسطة والخلفية فالمقدمة تحمل فى جزئها السفلى الزوج الاول من الارجل لكنها لا تحمل أجنحة فى سطحها العلوى والمتوسطة تحمل الزوج الثانى من الارجل والزوج الاول من الاجنحة فى الحشرات ذوات الاربع أجنحة والحلقة الخلفية تحمل الزوج الثالث من الارجل والزوج الثانى من الاجنحة وكل رجل مكونة من أربعة مفاصل الاول يسمى بالحرقفة والثانى بالفخذ والثالث بالساق والرابع رسغا والرسغ يتكون اما من ثلاثة مفاصل أو خمسة تنتهى عادة بكلاب مزدوج والبطن هو الجزء الثالث الاكبر حجما من جسم الحشرة وتتكون من جملة حلقات مفصلية وتحمل فى طرفها السائب فتحة عامة لاعضاء الهضم والتناسل وعلى الاجزاء الجانبية والسفلى للحلقات توجد الاسجماتات التى بواسطتها يدخل الهواء فى الجهاز التنفسى

والقناة الهضمية يوجد فيها خصوصيات مهمة فالفم فى الحشرات التى تطحن أغذيتها مكون من أربعة أجزاء وهى الشفة العليا والشفة السفلى والمنقار والفكوك الحقيقية وهذه الاخيرة تتحرك تحركا جانبيا وتحمل غالبا فى جهتها الانسية درنة صغيرة مدببة يمكن تشبيهها بالاسنان فى الحيوانات الثديية وأما فى الحشرات الماصة التى أغذيتها سائلة فيوجد فيها جهاز ماص متحرك وهذا الجهاز اما أن يكون مكونا من الشفة السفلى التى تمتد على هيئة قناة يوجد فيها المنقار والفكوك المستحيلة الى منقاب حاد وأما من الفكوك نفسها التى تلتصق ببعضها وتكون نوع خرطوم طويل يلتف على هيئة حلزون كما يشاهد فى أبى دقيق ثم يعقب الفم المرئ ثم المعدة الاولى التى تسمى بالحوصلة

ومعدة ثانية تسمى بالقونصة ثم يأتي بعدها الامعاء التي يختلف طولها كما في الحيوانات الاخر على حسب نوع الاغذية فطلقا تكون الامعاء قصيرة في الحشرات آكالة اللحوم وطويلة جدا وملتفة على نفسها جملة مرار في آكالة النباتات

والكبد لا يوجد في الحشرات ويستعاض فيها بأنبوبة طويلة وتسمى بالاوعية الصفراوية وهي متوجهة في داخل البطن وتنفتح من طرفيها في الوجه الانسي للامعاء وهذه الاوعية الصفراوية تعوض أيضا الاعضاء المفرزة للبول لانهم أثبتوا انه يكون فيها حمض البوليك

والجهاز الدوري في الحشرات ينحصر في وعاء بسيط موضوع على طول الجدار الباطن للظهر ولهذا يسمى بالوعاء الظهري وهو غير منقسم وغير متفرع تفرعات ظاهرة ويمتد من الرأس الى الطرف المقابل لها من الجسم ومثبت في موضعه بأشرطة صغيرة ليفية وتجويفه منقسم الى جملة مساكن منفصلة عن بعضها بصمامات ويوجد فيها جملة فتحات يدخل منها الدم

وهذا الوعاء الظهري يفعل حركات انقباض وانبساط كالقلب في الحيوانات العالية وهذه الحركات غايتها سريان الدم من الخلف الى الامام في باطن الوعاء ومتى وصل الى الطرف المقدم او الدماغي لهذا الوعاء ينتشر السائل المغذي في جميع أجزاء الجسم بمروره في الفجوات الموجودة في الاعضاء المختلفة

والتنفس في الحشرات يفعل بواسطة القصبات أعني بواسطة أنابيب صغيرة متفرعة يدخل فيها الهواء ويدور فيها وكل أنبوبة من هذه الانابيب تتركب من غشائين يوجد بينهما خيط غضروفي ملتف التفافا حلزونيا وقد يتفق في أغلب الاحوال ان جملة من هذه الانابيب يوجد فيها مسافة فمسافة انتفاخات حويصلية هي في الحقيقة مستودعات هوائية شبيهة بالتي توجد في الطيور والفتحات الظاهرة للقصبات تسمى بالاستجماتات وهي على هيئة شقوق وموضوعة على الاجزاء الجانبية والسفلى من البطن

وعلى حسب رأي (اميل بلانشارد) تعتبر القصبات أيضا كاعضاء دورة فان الدم يسري بين الغشائين المكونين لها والتموين يحصل من خلال الغشاء الباطن

والمجموع العصبي في هذه الحيوانات لا يظهر فيه خصوصية مهمة فانه يتركب من جملة عقد مزدوجة منضمة مع بعضها بأحبال مستطيلة يتولد منها جملة خيوط عصبية تتوزع في الاعضاء المختلفة لجسم الحيوان والعقدتان المقدمتان أو الدماغية هما الاكبر حجما

وهما

وهما موضوعان اعلا المرئ وأما العقد الاخرفانها موضوعة أسفل القناة الهضمية فينتج من هذا الوضع ان الحبلين اللذين يضمان العقد الدماغية بالزوج الاول من العقد الاخر يكونان نوع حلقة تعانق المرئ

ويظهر ان الحشرات متمتعة بالحواس الخمس التي توجد في الحيوانات العالية ولكن لا يعرف الى الآن بأى الاعضاء تفعل احد هذه الحواس فتارة تعتبر القرون كاعضاء لمس وتارة تعتبر كاعضاء شم وجملة من الفيسيولوجيين يقول ان الحاسة الاخيرة أعني حاسة الشم محلها مدخل القصبات أعني الاستجمانات

واما حاسة السمع فلا يشك في انها توجد في معظم الحشرات وانما لا يعلم أين موضعها

وأعين الحشرات على نوعين بسيطة ومركبة فالبسيطة عدتها ثلاثة وهي على شكل مثلث وموضوعة في قمة الرأس وكل واحدة منها تتركب من قرنية شفافة محدبة ومن مشيمة مدهونة بمادة ملونة ومن فرع عصبي ينسب للعقدة الدماغية والمركبة أو ذوات السطيحات فسطحها محدب جدا اذا امتحن بالمنظار المعظم يرى فيه جملة سطيحات صغيرة مسطحة مسدسة وكل واحد من هذه السطيحات الصغيرة عبارة عن عين تامة لها قرنية شفافة سميكة جدا وفي باطنها يوجد تجويف مخروطي أو منشوري مملوء بالسائل الزجاجي وهذا التجويف يكون مبطنا من الباطن بمشيمة رقيقة متلونة ينفرش عليها أحد تفاريع العصب البصري الآتي من الانتفاخ البصلي الذي ينتهي هذا العصب حينئذ تتكون العين المركبة في الحشرات مكونة من جملة أعين صغيرة عديدة متميزة قرنيتها مسدسة الاضلاع ملتحمة ببعضها بحيث يتكون عنها قرنية عامة

وأغلب الحشرات تحمل زوجا من أعين مركبة موضوعة على الجزء الجانبي للرأس واما الحشرات الطفيلية فبعضها ليس له الا أعين بسيطة وبعضها له أعين بسيطة ومركبة معا

(مبحث انقلاب الحشرات)

اعلم ان الحشرات تتوالد بالبيض وعدد عظيم منها يظهر في مدة نموه ظاهرة عجيبة جدا شاهدنا مثلها عندما تكلمنا على الضفادع وهذه العجيبة الظاهرة تنحصر في تغير شكلها وتركيبها وهو المسمى بالانقلاب وهو اما كامل أو غير كامل .

ففي الانقلاب الكامل يحصل في الحشرة ثلاثة أحوال مختلفة من ابتداء تولدها الى تمام خلقتها فمتى خرجت من البيضة تكون على حالة دودة فيكون جسمها مستطيلا وكونا

من جملة حلقات عددها غالباً ثلاثة عشر وأعينها بسيطة وفمها مسلح دائماً بمنقار وبفكوك قوية موضوعة كوضع فكوك الحشرات الطاحنة وبعد ان يمضى عليها مدة من الزمن وهى بهذه الحالة تستحيل الى برقا وفى هذه الحالة تبقى غير متحركة لا تأكل شيأ وهذه البرقا لا يكون لها غلاف الا الجلد الجاف الذى كان للدودة وتارة تكون محفوظة فى غلاف أو جوزة من الحرير صنعته الدودة قبل انقلابها الى برقا وفى حالة عدم التحرك والراحة الظاهرة تتكون الاعضاء التى تكون الحشرة التامة ومتى تم هذا التكون يخرج الحيوان من غلافه ويدخل فى الدور الثالث وهو الاخير من حياته ويكون معدا للتناسل وأما فى الانقلاب غير الكامل أو نصف الانقلاب فيكون تغير الحشرة ليس عظيما فالحشرات التى لها أجنحة أكثرها يولد بالشكل الذى لا ينفك عنه فيما بعد ما عدا الاجنحة التى يكتسبها بعد ولادته بزمن يسير وذلك كالجراد وبعض الحشرات وذلك كالحشرات الماصة فتكون عندها الارجل فقط

(تقسيم الحشرات)

تنقسم الحشرات أولا تقسيما طبيعيا الى ثلاثة أقسام عظيمة مؤسسة على وجود الاجنحة وعدمها وذوات الاجنحة تنقسم أيضا الى جملة أقسام على حسب عدد أجنحتها

(القسم الاول) الحشرات العديمة الاجنحة

(القسم الثانى) الحشرات ذوات الاجنحة الاربعة

(القسم الثالث) الحشرات ذوات الجناحين

وهذه الاقسام الثلاثة تنقسم أيضا تقسيما ثانويا فالاول ينقسم الى أربع رتب والثانى الى ست رتب والثالث الى رتبتين

(القسم الاول الحشرات العديمة الاجنحة)

(الرتبة الاولى) ذوات الاجنحة القدمية وهذه الحشرات فمها منه ما هو مسلح بمنقار وفكوك وبطنها مسلحة بقطع متحركة شبيهة بأرجل أو منتهية بزوايد مفصلية معدة للوثوب ولا يحصل فيها انقلابات مطلقا

وهذه الرتبة لا تشتمل الا على جنسين وهما البودير والليسم فالاول يشتمل على حشرات صغيرة جدا تعيش على الارض الرطبة أو على أوراق بعض النباتات المائية

(والثانى) حشرات توجد بكثرة فى المساكن وجسمها مستطيل ومغطى بصفائح صغيرة لامعة كأنها فضية

(الرتبة

(الرتبة الثانية) الحشرات الطفيلية وهذه الحشرات لها فم ماص وأعينها بسيطة وجسمها مفرطح نصف شفاف وأرجلها منتهية بجفن متحرك قوي جدا ولا يحصل فيها انقلابات وهذه الرتبة لا تشتمل الا على جنس واحد وهو جنس القمل ويشتمل على أربعة أنواع متميزة وتعيش عيلة على الانسان وهي قمل الرأس وقمل الجسم وقمل المرضى وقمل العانة اما قمل الرأس فجسمه مفرطح يميل الى الشفافية جهة وسطه رخوة وجهة حافته متينة ولونه رمادي مائل للسنجابية مع بقع مسودة في محل الاستجمامات ومتى تقدم في السن يكتسب لونا مائلا للحمرة

وهو يوجد في رأس الاشخاص الوسخين الذين لا يسرحون شعورهم ولا ينظفونها خصوصا الاطفال وهو يبيض بيضا يسمى بالصئبان ويخرج القمل من بيضه بعد ستة أيام وان القملة الواحدة يحصل منها نحو الخمسين بيضة في ظرف ستة أيام وانه لم يزل جسمها محتويا على بيض وعلى حساب بعضهم يمكن ان يحصل من القملتين ومن نسلهما نحو عشرة آلاف قملة في ظرف ستة أسابيع وحينئذ فلا غرابة في تكاثر القمل في شعر من لا يغسل رأسه ولا ينظفه

وقمل الجسم أكبر من قمل الرأس وأقل تلونا منه ولونه أبيض وسخ ومنه صنف مائل للسواد يوجد في السودان وهو يسبب الاكلان أكثر من المتقدم

وقمل المرضى هو القمل الذي يحدث المرض المسمى في الطب فتيرياز يس ولونه أصفر فاقع ورأسه مستدير وهو يدخل تحت الجلد ويبيض بيضه تحت البشرة وان كل محل باض فيه يستحيل الى فقاعة يخرج منها القمل الصغير ومتى انفتح البيض ينتشر ويتضاعف في الاجزاء الاخرى من الجسم ولذا نرى المرض يمتد من الاجزاء القريبة من الفقاعات الى ما يجاورها

(وقمل العانة) وهذا النوع يعلق بشعر أعضاء التناسل والابطين والذقن والحاجبين وهو لا يوجد الا في الصنف الابيض من النوع الانساني ولا يوجد في الرأس أصلا وجسمه عريض مضغوط جدا وصدره قصير وأرجله الاربع الخلفية متوسطة الطول منحنية على نفسها كلابية تعلق بالجلد بقوة ولذا يعسر فصلها منه

(الرتبة الثالثة) هي حشرات طفيلية كالسابقة فمها مسلح بمنقارين على هيئة كلاب ولا يحصل فيها انقلابات وتحت هذه الرتبة جنس واحد يعيش على بعض الحيوانات الثديية وذلك كالكلب وكذلك يعيش على بعض الطيور

(الرتبة الرابعة) الحشرات الماصة وجسمها بيضاوى مضغوط من الجانبين مغلف بجلد قرنى والرأس صغير جدا يحمل قرنين قصيرين جدا وفيها مسلح بعضو ماص مكون من ثلاث وبرات حادة مجموعها يكون أنبوبة رفيعة جدا بواسطتها تثقب الحشرات الجلد وتمص الدم من الحيوان الذى تعيش عليه والرجلان الخلفيان طويلان جدا وقويان جدا وهما معدان للوثوب

والعضو الماص يحصل فيه انقلاب ومتى خرجت من البيض تكون على حالة دودة صغيرة عديمة الارجل متمتعة بنشاط ومن بعد أيام قليلة تتغطى هذه الدودة بجوزة صغيرة حريرية ثم تستحيل الى حشرة تامة وهذه الرتبة كالسابقتين فلا تشتمل الاعلى جنس واحد وهو جنس البرغوث تحته نوعان وهما البرغوث المعتاد والبرغوث الثاقب وهذا البرغوث يدخل فى جلد العقب وتحت اظافر السلاميات ثم ينتفخ بحيث يصير فى حجم الحمصة وهذا الانتفاخ ناشئ عن نمو كيس صغير غشائى يحمله الحيوان تحت بطنه يحتوى على البيض (فيستنتج من ذلك ان وجود هذا الحيوان يحصل منه اخطار عظيمة)

(القسم الثانى الحشرات ذوات الاجنحة الاربعة)

(الرتبة الخامسة) وهذه الرتبة هى التى تشتمل على عدد عظيم من الاجناس والانواع والحشرات واعلم ان هذه الرتبة كل فرد من افرادها ذو أجنحة أربعة اثنان علويان يسميان بالغمدين والسفليان رقيقان شفافان ويكونان منثنيين بالعرض تحت العلويين ويكونان واقيين لهما وذلك فى حالة الهدؤ ورأسها يحمل قرنين مكونين عادة من احدى عشر مفصلا وفيها موضع بمنقارين وفكين

وهذه الرتبة تنقسم الى أربعة أقسام ثانوية على حسب عدد المفاصل التى تكون ارساغها وهى

أولها الحشرات ذوات الاجنحة الكيسية ذوات المفاصل الخمسة فى جميع ارساغها

(ثانيها الحشرات) ذوات الاجنحة الكيسية ذوات المفاصل الخمسة فى ارساغ الارجل الاربعة المقدمة واثنان فقط فى الرجلين الخلفيين

(ثالثها الحشرات) ذوات الاجنحة الكيسية التى لها أربعة مفاصل فى كل من ارساغها

(رابعها الحشرات) ذوات الاجنحة الكيسية التى ليس لها الا ثلاثة مفاصل

(فاما القسم الاول) فيشتمل على الخنافس ودودة الظلام وسميت بذلك لانها تحدث ضوأ فى الظلام

(والقسم

(والقسم الثانى) يشتمل على جملة حشرات لانذكر الا المهم منها وهى الزراريح الطبية وهذه الحشرة كثيرة الانتشار فى الولايات الجنوبية لاوروبا وتوجد على شجر لسان العصفور وعلى الفل والياسمين والورد والتفاح والحور وشجر الجوز وعلى الحنطة والغالب أن تجتمع عدة من هذه الحشرات وتأكل الاوراق بسرعة والمكث تحت الاشجار التى تسكنها هذه الحشرات مضر واجتنا الزراريح يفعل صباحا قبل شروق الشمس فى وقت كونها متأثرة برطوبة الليل فيهز الاشجار شخص يغطى وجهه ويلبس قفازين فى يديه ويبسط تحت الشجر ملاءة تسقط عليها الحشرات ثم تقتل بتعريضها لبخار الخل وتستعمل منفطة ويدخل تحت هذا النوع ميلاير الشكوريا والميلوريا والديكاتوم

(والقسم الثالث) يشتمل على سوس القمح الذى يحدث اتلافا عظيما فى القمح وحشرة الكرم وهى مضرة بهذا النبات وحشرة الخشب التى تتلف الخشب وتحدث فيه مساكن كثيرة الاتساع

(والقسم الرابع) يشتمل على الكوكسنيل الذى جسمها نصف كرى ومزينة بألوان جميلة وتسمى عند العوام حشرة الاله

(الرتبة السادسة) ذوات الاجنحة المروحية الحشرات التى تكون هذه الرتبة يكون تركيب فمها كتركيب فم الرتبة السابقة وتتغذى جميعها من المواد النباتية وأجنحتها العليا على شكل اغماد اغمادا لا تكون أجنحتها قرنية كالرتبة السابقة بل تكون رخوة أو غشائية والاجنحة السفلى تكون منثنية طولا على شكل مروحة فى حالة السكون وهذه الحشرات يحصل فيها نصف انقلاب ينحصر فى نمو أجنحتها التى تكون معدومة وهى دودة وبعضها يسمع منه دوى مخصوص ناشئ عن الاحتكاك السريع لبعض أجزائها بالبعض الآخر وتحت هذه الرتبة قسمان الاول الحشرات ذوات الاجنحة المروحية التى تجرى وأرجلها الست تقريبا متساوية فى الطول والثانى الحشرات ذوات الاجنحة المروحية الواثبة وهى التى رجلاها الخلفيتان أكثر طولا من الارجل المقدمة وهذا ما يعطى لهذه الحشرات خاصية الوثوب بقوة شديدة فيدخل تحت القسم الاول ثاقب الاذن والبلات التى تعيش فى البيوت والمنت التى توجد فى البلاد الحارة ويدخل تحت القسم الثانى الجراد وحشرات هذا القسم تهاجر من جهة الى جهة زمرا زمرا فتكون فى الهواء كالسحب حتى تحجب أشعة الشمس وتحدث اتلافا عظيما فى الولايات التى تمر بها اذا مكثت فيها فتأكل

جميع النباتات وكثيرا ما تحدث ريحها نعفنا فى الهواء وأهل بعض قطر الحجاز يعتادون أكل هذا النوع بعد شيه بنحو سعف نخل

(الرتبة السابعة) الحشرات الجناحية النصف وهذه الحشرات لها عضو ماص مكون من أربع وبرات صلبة حادة بمقدار بها بمضماية يكون عنها أنبوبة قابلة للانقباض ولها أربعة أجنحة اثنان منها علويان غمد يان نصف غشائين أو أجنحة بسيطة شبيهة بالكلية بالسفلى ولا يحصل فيها الا نصف انقلاب ينحصر فى النمو التدريجى لاجنحتها وبعضها لا يحصل فيه انقلاب بالكلية وتبقى عديمة الاجنحة بالكلية أيضا وذلك كالبق ودودة الصباغة

وتحت هذه الرتبة قسمان الاول الحشرات الجناحية النصف المتجانسة يدخل تحت هذا القسم البق المعروف ببق الفراش وبق النباتات الذى يعيش على النباتات بمقدار عظيم ويمتص عصاراتها بمنقاره ويوجد على شجر الورد والبلوط والفستق ونحو ذلك وعنكبوت الماء

(والقسم الثانى) يشتمل على الحشرات الجناحية النصف غير المتجانسة ويدخل تحته الفراش (أبو الدقيق) ورأسه قصير عريض وأجنحته ذوات أعصاب واضحة والذكر بطنه موشحة من قاعدتها بغشائين مرنين يحدثان الاصوات اللطيفة التى تسمع من هذا الحيوان التى يسمونها خطأ بالغناء والانثى تثقب بالمنقار الذى يوجد فى طرفها جذوع الاشجار وتضع فيها بيضها ثم تموت بعد ذلك

وهذا الحيوان يعيش على الاشجار ويمتص منها العصارات

ودودة الصباغة حشرة مهمة بسبب المادة الملونة الحمراء التى تستخرج منها وهى تعيش على شجر التين الشوكى على الحالة البرية ويمكن تكاثرها بالصناعة وكيفية ذلك أن يزرع مقدار من التين الشوكى حول المساكن والاحسن أن يزرع فى أرض مكشوفة ويصان عن مهب الرياح وهجوم البهائم بحيط من نحو الغاب ثم يبحث فى الغابات عن أمهات هذه الحشرات قبل أن تبيض أو تؤخذ حشرات التى تكون محملة ببيض وتحفظ فى فصل الشتاء على شجرة تين شوكى ويوضع كل عشرة أو اثنتى عشرة منها فى مشنات صغيرة اسطوانية ذات ثقوب مكونة من ورق النخيل فبعد زمن يسير يخرج الدود من محله ويتوزع على الشجر

وتجنى دودة الصباغة فى فصل الصيف قبل البيض بقليل حتى يكون بطنها فى أعلى درجة

غزوه فتكون فى حجم البسلة تقريبا وتنقضب منها الحشرات التى تنفع للتكاثر فيما بعد واذا كان الوقت مناسبا للاجتناء فيجتنى منها ثلاث مرات فى السنة الواحدة وفى زمن الاجتناء تبسط ملاءة على الارض نحو أصول الاشجار وتقام ألواح التين الشوكى ثم تنحى عنها الحشرات بامرار قلم تصوير أو نصل سكين غير قاطع على سطح الالواح وتكرر هذه العملية مرارا وبعض المجربين لا يقطعون هذه الالواح بل يكشطون ما على سطحها بدون أن يفصلوها من جذعها ودود الصباغة الذى يجنى أولا هو الاجود وتقتل هذه الحشرات بجملة طرق

الاولى أن تغمر فى الماء الذى فى درجة الغليان بعد وضعها فى مشنات ثم تبسط على مصبعات من بوص تغطى بملاءة ثم تجفف فى الشمس أولا ثم فى الظل فى محل متجدد الهواء

والثانية أن يكتفى بادخالها فى نحو تنور أى فرن فيصير لونها اسنجابيا رماديا

الثالثة تحمص على لوح من حديد مسخن

والمادة الملونة لدودة الصباغة تسمى كرمين أى دودين لونها الحمرة الفرفيرية والحوامض تحيلها الى الحمرة الزاهية وهى تستعمل فى الصبغ باللون الاحمر

ويوجد نوعان آخران يستعملان أيضا فى الصنائع أحدهما القرمز الحيوانى يعيش على نوع صغير من البلوط ويستعمل فى الصباغة كالدودة الا أن اللون المتحصل منه أقل رغبة وثانيهما حشرة اللك وهى تعيش على الفروع والفريعات لجملة أشجار منها التين الهندى ونوع من العناب وهذه الحشرة تلدغ النباتات فتسيل منه مادة راتنجية يتلف فيها الحيوان فيكسبه لونه الاحمر

(الرتبة الثامنة) الحشرات ذوات الاجنحة الشبكية وحشرات هذه الرتبة فمنها ماهو مسلح بمناقير وفكوك وعدد أجنحتها أربعة متساوية تقريبا متكرشة قليلا والاناث ليس لهما زبان فى طرف بطنها وهذا يميزها عن الحشرات ذوات الاجنحة الغشائية الآتية وبعض حشرات هذه الرتبة يحصل فيه انقلاب تام والبعض الآخر لا يحصل فيه الا نصف انقلاب والمها ينسب النمل الابيض والنمل السبعى والاول يأكل الخشب ويحدث اتلافا عظيما فى أخشاب المراكب وهى يعيش فرقا عديدة فى مساكن يحفرها بنفسه فبعضها يحمل بالانتقال والبعض الآخر يحمل بحماية الجمهور وداخل المسكن مصنوع بغاية الاتقان والهندسة ويحتوى على جملة دهاليز تتحرك فيها مع غاية السهولة أكثر من ستين ألفا وكل فرقة لها ملك وملكة وشغالة وعساكر

الرتبة التاسعة الحشرات ذوات الاجنحة الغشائية هذه الحشرات فمها ماص ومسلح بمناقير وفكوك مستطيلة وعدد اجنحتها أربعة ذوات أوردة والسفلى أقصر من العليا والاناث تحمل فى طرف بطنها زبانا معقورا بقناة بواسطتها تصب السائل الحريف أو السمى فى الجرح الناشئ عن عضها وهذا السائل ينفرز من غدد موضوعة فى أصل الزبان

وحشرات هذه الرتبة يحصل فيها انقلاب تام ويدخل تحت هذه الرتبة قسمان الاول الحشرات ذوات الاجنحة الغشائية ذوات المثقاب المعد لثقب التجويف الذى تضع فيه بيضها

والثانى الحشرات ذوات الاجنحة الغشائية ذوات الزبان فالقسم الاول أجناسه الشهيرة حشرة العفص التى تثقب بمنقارها بشرة النباتات وتضع فيها بيضها وتحدث فيها تولدات تسمى بالعفص واليعسوب الذهبى الشهير بلمعانه المعدنى والايكنومون

(والقسم الثانى) أجناسه الشهيرة جنس النحل والنمل

فاما النحل فهو أهم حشرات هذا القسم بالنظر للمتحصلات التى تتحصل منه وهى العسل والشمع وأصله من بلاد اليونان ثم انتقل منها الى البلاد الاخرى

وهذه الحشرة معروفة بجسمها ويرى لونه أسمر مائل للسواد وعليه شريط مستعرض مائل للسنجابية وقرونها خيطية أقل طولا من الرأس والصدر معا وأعينها صغيرة على هيئة مثلث موضوعة على الجبهة فى الانثى وعلى قمة الرأس فى الذكور ويعيش النحل فرقا تعرف بالطرد الذى يصنع الخلية ليسكن فيها وهذه الخلية محتوية على جملة خلايا صغيرة شكلها عجيب جدا فى غاية الانتظام وهى مسدسة الشكل ويضع النحل بيضه وغذاءه فى باطن هذه الخلايا الصغيرة

ثم ان لكل مجموع من النحل ثلاثة أنواع وهى الانثى والذكور والشغالة فالانثى توجد بمفردها فى كل مجموع وهى كبيرة قوية مستطيلة قليلا ولها زبان وهى منوطة بوضع البيض والذكور وعدتها من خمسمائة الى ألف فى كل مجموع وهى أصغر من الانثى وأقل قوة وبطنها أقصر وليس لها زبان ووظيفتها اخصاب الانثى والشغالة عدتها من اثنى عشر ألفا الى عشرين ألفا بل والى ثلاثين ألفا وهى أصغر النحل ولها زبان وهى منوطة بخدمة البيض وتربية صغار النحل وابناء الخلايا والعادة ان تتقاسم الشغل فبعضها يعول الدود ويعطيه غذاءه ويشتغل بتربية صغار النحل وبجميع مايلزم للمسكن وبعضها يجتنى رحيق الازهار والطلع وعناصر العسل والشمع أى يجهز المؤنة ومواد البناء وهو نحل

الشمع

الشمع والعسل هذا واجتماع النحل ببعضه عبارة عن جمهور حقيقى له ملكة وحيدة فى جنسها مشتغلة بالبيض لكنها تحكم الجميع ونفسها أيضا وكل نحلة تتم الوظائف المخصوصة بها بالهام ربانى وتظهر فى تتميم واجباتها نشاطا واتقانا واحدا

ويحصل الجماع فى ابتداء فصل الصيف خارج الخلايا فترتفع الانثى كثيرا فى الهواء حتى لاترى وتكون اذ ذاك محاطة بجملة ذكور من النحل فتنتخب واحدا منها فقط ليخصبها والعادة ان يكون الذكر الذى انتخب آتيا من خلية أخرى ثم تدخل الانثى فى خليتها بعد زمن يسير آخذة معها عضو الذكر الذى انفصل فى طرف بطنها ومتى أخصبت الانثى وصارت الذكور غير نافعة للجمعية يميتها النحل الشغال ويخرجها بزبانه فالمحال المجاورة للخلايا تصير مغطاة برمم النحل الذكر وبعد الاخصاب بيومين تبيض الانثى ومتى ابتدأت ان تبيض يحترمها جميع النحل ويراعيها فالنحل الشغال ينظفها بدالكها بخرطومه ويقدم لها ما يلزم من الغذاء ولا يخرجه من فم لتأكله والنحلة الانثى تبيض نحو أربعين ألف بيضة فى كل سنة وينفتح البيض بعد أربعة أيام أو خمسة فيخرج منه دود صغير يبقى غير متحرك فى مسكنه والنحل الشغال يعطيه غذاءه وهو سائل مكون من طلع وعسل ومتى أتى زمن الانقلاب بعد ولادتها بخمسة أيام أو ستة يسد النحل الشغال كل خلية بأن يضع على فتحتها غطاء محدبا وهو نوع قلنسوة مكونة من صفيحة من الشمع

وينسج الدود حول جسمه جوزة من الحرير وبعد ثلاثة أيام تستحيل برقا ثم بعد ان تمكث سبعة أيام ونصف على هذه الحالة يحصل فيه الانقلاب الاخير فيستحيل الى نحل وحينئذ يقرض الغطا ويخرج من مسكنه والذكور تمكث احدى وعشرين يوما من خروجها من البيضة الى الحالة التامة والاناث ثلاثة عشر يوما فقط فمتى فقد النحل ملكته يهدم النحل الشغال جملة خلايا صغيرة ويكون منها خلاية سلطانية ويغذى دودة شغالة توضع فيها فتستحيل الى أنثى ملكة بدل ان تستحيل الى نحلة شغالة

ومتى انفتح البيض واستحال ما فيه الى حشرات ينظف النحل الشغال الخلايا لتصير صالحة لاستقبال بيض آخر ولا يكون الامر كذلك فى الخلية السلطانية فانها تهدم وتصنع خلية جديدة لكل وضع بيض

ومتى ولدت نحلة انثى فى خلية يشاهد حصول اضطراب عظيم فيرى جميع النحل فى حالة حركة من عدة وجوه فمن وجه يرى ان الملكة العتيقة تبحث على القرب من عدوتها كى تلدغها بزبانها ويرى من وجه آخر ان جملة من النحل الشغال تتوسط بينهما لاجل

المدافعة عن الملكة الصغيرة وبعضه يحمل شمعا كأنه يريدان يجهزها في مسكنها ويحبسها فيه ما ابقيها من عدوتها وبعد زمن يسير تخرج الملكة العتيقة من خليتها وعليها غيظ عظيم ظاهر فيتبعها كثير من النحل وتتلاق مع اصحابها في فرع اونحوه على بعدمن الخلايا الاصلية ويكون النحل في هذه الحالة مجتمعا كتلة واحدة حولها وحينئذ يجتهد الناس في ابقائها بازعاجها بواسطة لغط عظيم فتتساقط وحينئذ تبنى على ملاآت أو على نوار البرسيم كما هي غاية من يعاني هذه الصناعة من أرباب النحل توضع بقربها خلية مملوءة بعسل النحل والملكة الجديدة التي مكثت في الخلية تصير حاكمة على جملة عظيمة من النحل الذي ولد معها فينتج من انفتاح البيض واستحالته جملة عديدة من نحل صغير يستولي على الخلايا

فاذا ولدت ملكتان او ثلاثة في آن واحد يتقاتلن مع بعضهن قتالا شديدا ومتى غلبت واحدة منهن اعداءها تصير هي الملكة ومتى دخلت ملكة غريبة في خلية فاما ان تقتلها الملكة الاصلية أو يقتلها بعض النحل الشغال فينقض عليها ويلدغها بزبانه وأحيانا يحاصر نحل خلايا نحل خلايا أخرى فاذا غلبه يأخذ جميع العسل الكائن في خلاياته

ويؤخذ من النحل ثلاث متحصلات وهي العسل والشمع والبروبوليس

وعسل النحل جوهر سكري عطري الرائحة سائل شرابي القوام لونه أصفر أوضارب للصفرة والغالب ان يكون هذا اللون ذهبيا

ويجنى العسل بجملة طرق أحسنها أن يطلى باطن خلية فارغة بعسل النحل ثم تدلس بقرب خلية مملوءة بالنحل وهي التي يراد أخذ قرصها ثم توضع الخلية المملوأة اعلى الخلية الفارغة بحيث انها تغطيها تغطية تامة ثم تقلب الخليتان بحيث ان الخلية الممتلئة تصير الى أسفل ويضرب عليها بلطف فيخرج منها النحل ويتجه الى الخلية العليا وهي الفارغة وحينئذ يقطع نصف القرص أو ثلثيه بسهولة ومتى فعلت هذه العملية يعاد النحل الى خلاياه الاصلية بالكيفية التي استخرج بها منها

وتعرض اقراص الشمع على مصبات لاجل فصل العسل من الشمع فيسيل العسل منها ويستقبل في أوان موضوعة أسفلها والعسل المتحصل بهذه الكيفية يسمى بالعسل البكر وهو أحسن أنواع العسل ثم تعصر الاقراص فيتحصل على مقدار آخر من العسل أقل جودة من الاول ثم تؤخذ الاقراص الباقية بعد العصر وتغلى مع الماء لتجريدها عن مابقي فيها

فيها من العسل ثم يصب الشمع فى أوان من الفخار ويترك ليتجمد فيها وطبيعة الازهار لها تأثير فى لون العسل وطعمه ورائحته العطرية وجودته فمنه ما يكون أبيض تقريبا ومنها ماهو أصفر ذهبى لطيف وقد يكون أحمر وأشقر وأسمر بل وأسود وقد وجد منه ماهو أخضر كالعسل المتحصل من جزيرة مداغشقر والبوربون من الافريقية

والعسل المجهز من رحيق نباتات الفصيلة الشفوية عطرى جدا والنباتات المرة توصل طعمها للعسل كالافسنتين مثلا

(مبحث الشمع)

قد ظن من زمن طويل ان النحل يجنى الشمع المتكون على النباتات لكن قد ثبت الآن ان هذه المادة تتكون فى كيس صغير موضوع بين القطع السفلى من البطن لهذه الحشرة وقد ثبت ذلك بالتجربة وهى ان بعضهم وضع طردا من النحل فى خلية جديدة وغذاه بالماء والعسل فقط ومع ذلك ففى نهاية بعض أيام شاهد تكون أقراص من الشمع النقى جدا فهذا دل على ان الحشرة هى التى كونته ولا يقال انها جلبته من النباتات حيث انها لم تكن ذهبت لاجتنائه منها وأما العسل فهو متكون من المواد السكرية التى تأخذها الحشرة من باطن الازهار وتحدث فيها انهضاما بواسطة جهازها الهضمى

البروبوليس جوهر أسود رخو تستعمله الحشرة لضم خلاياتها وهو ليس الا شمع حصل فيه تنوع ويستعمل لاخذ الانطباعات أى الصور وأما الشمع فيستعمل لعمل المرهم الابيض واللصق

الرتبة العاشرة الحشرات ذوات الاجنحة القشرية وهذه الحشرات فكوكها مستحيلة الى خرطوم ملتف على هيئة حلزون وعدد أجنحتها أربع مغطاة بقشور دقيقة تشبه المسحوق متلونة بألوان مختلفة ويحصل فيها انقلاب تام وفيها ماهو مسلح بمناقير وفكوك قوية وهذه الرتبة تشتمل على ثلاثة أقسام متميزة عن بعضها وهى

القسم الاول الحشرات النهارية وهذه الحشرات أجنحتها منتصبة عمودية فى حالة السكون وهى ذوات ألوان عديدة وقرونها منتفخة من أطرافها على شكل زقلة ودودها ليس له جوزة ويدخل تحت هذا القسم الفراش الحقيقى وجملة حشرات آخر قليلة الاهمية

القسم الثانى الحشرات الشفقية هذه الحشرات أجنحتها تكون منتصبة حالة السكون وقرونها مغزلية وتدخل تحت هذا القسم الاسفنكس والزيجين

القسم الثالث الحشرات الليلية وهذه الحشرات قرونها ريشية وأجنحتها غير منتصبة

مدة السكون والمهم من حشرات هذا القسم هي دودة القز أي الحرير ولذا نتكلم عليها بالتفصيل فنقول

اعلم ان دودة القز هي حشرة من ذوات الاجنحة القشرية تسمى بومبيكس موري أي التوتية نسبة الى التوت لانها تتغذى من ورقه وأجنحتها مائلة للبياض يوجد عليها خطان مستعرضان معتمان أو ثلاثة وبقعة هلالية الشكل على الجناحين العلويين وأصلها من الاقاليم الشمالية من بلاد الصين التي كيفية تربيتها والانتفاع بحريرها معروفة فيها من قديم الزمن فذكر في كتب أهل الصين ان سيلنجشي امرأة الملك هوانجتي قد نالها زوجها بعمل تجارب لاجل الانتفاع بخيوط دود الحرير فعرفت كيفية تربية هذه الحشرات وكيفية حل حريرها واستعماله بصناعة المنسوجات وقد حصل هذا الاستكشاف من منذ نحو أربعة آلاف وخمسمائة وستين سنه ثم انتقلت الى بعض البلاد كالقسطنطينية وسيسليا وايطاليا وفرانسا

وبيض هذه الحشرات يسمى عند أرباب الفلاحة بتقاوى دود الحرير وهو بيضاوي قليلا أو بيضاوي مستطيل عدسي يجف في الهواء ويتفرطح زيادة ويمكن حفظه زمنا طويلا على حالة جيدة وانما يشترط أن لا يكون التجفيف قويا وان يصان عن تأثير الرطوبة أيضا وحينئذ يكون ثقله مختلفا باختلاف الاصناف ومع ذلك فكل ١٣٠٠ بيضة يزن جراما واحدا تقريبا ويكون لون هذا البيض أصفر متى كان خارجا من بطن أمه وبعد ثمانية أيام يصير أسمر مائلا للحمرة ثم يصير سنجابيا رماديا ويبقى على هذا اللون الى أن يبتدأ خروج الدود منه

ولاجل انفقاس البيض أي خروج الدود منه ينبغي وضعه في تنور صناعي ترتفع درجة حرارته بالتدريج من ١٠ الى ٢٧ أو ٢٨ فوق الصفر وذلك في البلاد الباردة وينبغي أيضا أن يكون الهواء فيه بدرجة رطوبة مناسبة فبعد مكثه في التنور من ثمانية أيام الى عشرة يصير مائلا للبياض ويبتدئ خروج الدود منه فيكون طول كل دودة نحو ٢ مليمتر ولونه في الابتداء يكون أسمر داكنا

وأول اهتمام يستدعيه دود القز هو فصله من قشر بيضه ولاجل ذلك يغطى بورق معتاد مثقب ثقوبا ينفذ منها الدود ليصل الى غذائه المكون من أوراق التوت التي توضع فوق الورق ويعيش على هذه الحالة نحو ٣٤ يوما يزداد فيها ثقلا وحجما بسرعة ويغير جلده أربع مرات وكل تغير جلد عبارة عن سن جديد له فالسن الاول من ابتداء الولادة الى

التغير

التغير الاول ومدته خمسة أيام عادة والسن الثانى من ابتداء التغير الاول الى التغير الثانى ومدته أربعة أيام والسن الثالث مدته سبعة أيام والسن الرابع كذلك والسن الخامس مدته من تسعة أيام الى أربعة عشر وهذه الازمان يمكن أن تقصر أو تطول بواسطة أحوال متعلقة بدرجة الحرارة والغذاء وأسباب أخرى

وكما غير الدود جلده يقع فى الحذر ولا يأكل شيأ لكنه يزداد جوعه وشوقه الى التغذى بعد ان يغير جلده فيزداد مقدار الاوراق التى يتغذى بها شيأ فشيأ فيحسب الدود المنفصل من واحد وثلاثين جراما من البيض من ٣ الى ٤ كيلوجرام من ورق التوت المنفصل عن الذنيبات والفروع وذلك فى السن الاول ومن ١٠ الى ١١ كيلوجراما فى السن الثانى و ٣٥ كيلوجراما فى السن الثالث ومائة وخمسة كيلوجرامات فى السن الرابع ومن ستمائة الى سبعمائة كيلوجرام فى السن الخامس ويحصل الجوع الشديد أى الشراهة الشديدة فى اليوم السادس من السن الخامس وحينئذ يأكل من مائة الى مائة وخمسين كيلوجراما من ورق التوت وذلك فى اليوم الواحد ويسمع له عند الاكل صرير عظيم وفى اليوم العاشر لا يأكل شيأ ويستعد الى انقلابه الاخير فيتبرز ويتسلق على فروع وضعت فوق المصبعات التى كان ما كثا بها ويبحث على محل مناسب لسكنه ويصنع خيوطا متينة متباعدة عن بعضها يضاعفها فى جميع الاتجاهات بحيث تكون شبكة فتى تعلق بهذه الشبكة يصنع جوزه وذلك يكون بلف الخيط الذى يخرج من مصحايه دائما على جسمه فى جميع الاتجاهات وضمه ببعضه ونتيجة هذا الشغل تكون غلاف متين بيضاوى مستطيل وكثيرا ما يكون ضيقا فى وسطه وهذا الغلاف مكون من خيط واحد طوله أكثر من ألف متر لكنه رفيع جدا والجرام الواحد منه يبلغ طوله ٣٧٠٠ مترا والخيط الذى يؤخذ من الجوزة طوله من ٢٠٠ الى ٨٠٠ متر فقط وهذا ناشئ عن كون الخيط يكون أدق كلما صار اقرب من مركز الجوزة وانه ينقطع قبل ان تحل الجوزة بالكلية وهذا الخيط الدقيق جدا ليس بسيطا بل هو مكون من التحام خيطين آتيين من مستودعين باطنيين جانبيين قد انضما ببعضهما قبل وصولهما الى القناة الوحيدة المشرفة على الشفة السفلى للحيوان

ويستدعى دود الحرير من ثلاثة أيام الى أربعة لاجل نسج جوزته وبعد ذلك تحصل فيه تغيرات متعاقبة تحدث انفصال الجلد من البرقا التى تكونت فى باطن الجوزة ثم ينفصل الجلد بتمامه فى الطرف الخلفى للبرقا فتصير عارية ولونها أبيض اولا ثم يصير

أحمر مائلا الى لون السمرة ويشاهد من خلال غلافها تخلق رأس الفراش وقرونه وأجنحته وأرجله وبعد مضى ستة عشر الى ثمانية عشر يوما من تكون الفراش وصيرورته تام الخلقة يخرج من الفيلجة ويثقب الجوزة ولاجل ذلك يندى أحد طرفيها بواسطة سائل مخصوص يخرجه من فمه وخاصيته ان يحدث استرخاء فى الحرير أو يذيبه ثم يضرب برأسه النقطة المسترخية فيثقبها وينفذ من خلال الفتحة شيأ فشيأ وقد شوهد ان ذكور هذه الحشرات تخرج بمقدار كثير العدد فى اليوم الثانى والثالث وان الاناث تخرج بمقدار أكثر عددا فى الايام التى بعد اليومين المتقدمين بحيث انها تصير أكثر عددا من الذكور وتتميز الانثى من الذكر ببطنها الكبير الحجم بسبب البيض الموجود فيها وهى قوية بطيئة السير ولا تطير وأجنحتها بيض وقرونها قليلة النمو ولونها باهت والذكر أصغر منها وبطنه مستطيل مدبب من الخلف وأجنحته متلونة برسومات أكثر وضوحا وقرونه أكبر لونه مائل للسواد وهو لا يطير فى البلاد التى لا تكون درجة حرارتها مرتفعة ارتفاعا مناسبا لكنه خفيف فيجرى ويحرك جناحيه مع نشاط عظيم خصوصا متى أحس بأنثى فانه يقرب منها بحمية وشبق ويقف بجانبها موازيا لها ويضبط طرف بطنها بالخطافات الموجودة فى أسته ثم يركب عليها ومن عجيب أمره انه قد يمكث عليها وقت نزوه نحوا من ثلاثة أيام أو أربعة ولكن غالب عادته ان ينزل من فوقها بعد النزو من يوم واحد

وبعد انفصال الذكر من الانثى ببرهة يسيرة تشتغل بالبيض فتضع بيضها رطبا مغلفا بمادة مخاطية متينة جدا تثبته على الاجسام الصلبة ومتى وضعت أكثر من خمسمائة بيضة لا تأخذ غذاء أصلا ومثلها فى ذلك الذكر أنه ان لا يأكل شيأ أيضا ومتى وصل صغارها الى حالة فراش تكون وظيفتها التكاثر نوعها وتجديده ومتى تمت الوظيفة التى أعدت لها تموت وتجف فى بعض أيام

ولاجل الانتفاع بالحرير التى نسجته الحشرة على نفسها لجوزة ينبغى ان تمنع من الخروج منها الا انها اذا ثقبتها وخرجت منها لا يمكن حله أصلا وحينئذ فلا يترك فى معامل دود القز على قيد الحياة الا المقدار اللازم من الفيلج لاجتناء البيض منه ويقتل ما يراد حله بوضع الجوزة فى نحو تنور ذى حرارة مناسبة والاحسن ان يوضع فى الشمس أو فى صندوق ويسخن بواسطة بخار المياه

وقد قلنا فيما تقدم ان كل جوزة مكونة من خيط واحد طويل جدا ولاجل سهولة حله يلزم

يلزم ان ينقع الجوز فى الماء الحار وذلك لاجل استرخاء المادة الدبقة التى تلصق لفات الخيط ببعضها ثم يضم جملة منها الى حزمة واحدة تلف حول آلة مخصوصة تسمى بالدولاب مصنوعة لحل الحرير فيتكون منها خيط واحد

واعلم انه لا يمكن حل الجوزة بتمامها فالعادة ان لا يستخرج الانحو ٥٠٠ جراما من الحرير من كل خمسة كيلوجرامات أوستة من الجوز المذكور المعروف بالشرانق ثم يبقى مقدار من الحرير فيمشط ويستعمل

ثم ان الحرير على نوعين الاول الابيض اللامع والثانى الاصفر وذلك على حسب نوع الدود المتحصل منه

(القسم الثالث الحشرات ذوات الجناحين)

الرتبة الحادية عشر المروحية وهى حشرات صغيرة طفيلية أجنحتها غشائية منثنية بحسب طولها على هيئة مروحة وفمها مسلح بمنقار على هيئة صفائح ضيقة حادة تتصالب من أطرافها السائبة وقرونها قصيرة خيطية الشكل ولا تشتمل الا على جنسين وهما الاكسينوس والاستيلوب وبعضها يعيش طفيليا على بعض أنواع الزنبور وحشرات أخر

الثانية عشر ذوات الجناحين وهذه الحشرات لها جناحان غشائيان شبكان يوجد أسفلهما قطعتان صغيرتان متحركتان تسميان بالرقاص ويظهر انه يقوم مقام الاجنحة الناقصة وفمها على هيئة عضو ماص قابل للانقباض وجميعها يحصل فيها انقلاب تام ودودها يتغذى من المواد الحيوانية المتعفنة وكثير من هذه الحشرات ماهو مؤذ للانسان وتكون مضرة للحيوانات الاهلية بوخز جلدها التتغذى منه أوتضع بيضها فيه ومنها الذباب والناموس والشعران وهو يعيش على جسم الخيل والبقر تحت ذنبها قريبا من فتحة الاست وهو مؤذ للانسان أيضا بسبب شدة شراهته للدم

(الرتبة الثانية الحيوانات المفصلية الكثيرة الارجل)

وهذه الحيوانات تقرب من الحشرات فجسمها مستطيل متكون من جملة عقد وأقل مايكون لكل منها رجلان ورأسها متميز عن باقى جسمها ولها قرنان وعينان مركبتان والفم مسلح بفكوك معدة للمضغ وتنفسها قصبى ومجموعها العصبى متكون من جملة عقد منضمة مع بعضها باحبال عددها كعدد العقد التى يتركب منها جسم الحيوان

وهى تعيش فى المحلات المظلمة الرطبة وتوجد غالبا مختفية تحت الاحجار والاوراق والقشور وغيرها

والاجناس الرئيسة لهذه الرتبة هي الحيوانات ذوات الارجل الشفوية وسميت بذلك لان فمها يحمل رجلين ومنها جنس أم أربع وأربعين وهذه الحيوانات تعض فتثقب الجلد وتدخل سمها كأنواع العنكبوت وكثيرا ما يحدث لدغها حالة جسمية مصحوبة بقشعريرة ولاسيما في البلاد الحارة وذوات الارجل المزدوجة وسميت بذلك لان عقدها تحمل أرجلا مزدوجة وذلك كالايبول وهي ذوات جسم اسطواني مستطيل وتلتف غالبا على هيئة حلزون أو على هيئة كرة وهي تسكن شقوق الحيطان

(الرتبة الثالثة الحيوانات الحلقية العنكبوتية)

وهي حيوانات مفصلية ليس لها أجنحة ولا قرون وأرجلها ثمانية وجسمها مغطى بجلد رخو أملس أو قطيفي ويتركب من جزئين متميزين وهما الجزء المخي الصدري وسمي بذلك لانه يشتمل على الرأس والصدر ويكونان لقطعة واحدة والبطن التي هي من قطعة واحدة رخوة كرية كالعنكبوت أو تكون مكونة من جملة حلقات كما في العقرب

وأعضاء الحركة تنحصر في أربع أرجل مزدوجة مفصلية طويلة جدا غالبا ومنتهية بخطاف مزدوج وهذه الارجل مثبتة في الجزء المخي الصدري وهنا أمر غريب وهو انه اذا قطعت أحد الارجل فالعص الذي يبقى يتكون عنه رجل بدلها ومشابهة لها وهذه الظاهرة تشاهد أيضا في الحيوانات القشرية وفي السمندل الذي ينسب لرتبة الضفادع وأغلب الحيوانات العنكبوتية لها جهاز دوري تام فلها قلب موضوع في القسم الظهري والدم الذي مر في الاعضاء يذهب الى الجهاز التنفسي ثم الى القلب وهو يوزعه على جميع الاعضاء وبعضها يكون فيه الجهاز الدوري بسيط جدا بحيث لا يكون مكونا الا من وعاء ظهري وحيد كما في الحشرات

والتنفس في هذه الحيوانات اما أن يكون قصبيا أو بواسطة أكياس صغيرة رئوية موضوعة في البطن وتنفتح الى الخارج بشقوق صغيرة أو اسجمانات موضوعة في الوجه السفلي من البطن

والمجموع العصبي لهذه الحيوانات له وضعان مختلفان وذلك بالنسبة لشكل جسمها فالحيوانات التي أجسامها مستطيلة وبطنها مكونة من جملة مفاصل متميزة تكون العقد العصبية التي عددها من ٩ الى ١٠ موضوعة على خط طولي يمتد من أحد طرفي الحيوان الى الطرف الآخر وتنضم مع بعضها بواسطة حبل مزدوج وهذا ما يشاهد في العقرب وأما الحيوانات التي أجسامها قصيرة وبطنها بسيطة كرية لا يتركب المجموع العصبي

الا

الامن عقدة واحدة مركزية موضوعة فى الصدر يخرج منها جملة أخيطة تتشعع فى جميع أجزاء الجسم وأحيانا توجد عقدة ثانية موضوعة فى طرف البطن وتتصل بالاولى بحبل مزدوج مستطيل وهذا الوضع يشاهد فى جميع أنواع العنكبوت المعتادة

والحيوانات العنكبوتية أعينها دائما بسيطة صقيلة وعددها يختلف من ٢ الى ٨ وموضوعة على الرأس كل واحدة منها تتركب من قرنية شفافة ومن بلورية ومن سائل زجاجى ومن شبكية متكونة من انفراش العصب البصرى

وأعضاء السمع يظهر انها توجد عند هذه الحيوانات وان جهلنا العضو الذى به تتم هذه الوظيفة وبعض المشاهدين زعموا ان بعضا من هذه الحيوانات يتأثر بالنغمات الموسيقية وهى حيوانات أكالة لحوم وتتغذى بالخصوص بالحشرات التى هى معها دائما فى حالة حرب وبعضها طفيلى والتى يتغذى منها بالحشرات يكون فمها مسلحا بفكوك ذوات خطاطيف متحركة وفى أسفلها فكان جانبيان ذوات زوائد جانبية مفصلية

والحيوانات العنكبوتية الطفيلية لها عض وماص على شكل خرطوم صغير والقناة الهضمية ليس فيها تنوعات مهمة انما الكبد يكون مستعاضا بعدد عظيم من أوعية صفراوية متوجهة وتنفتح فى الامعاء

وأغلب هذه الحيوانات لها جهاز سام والقناة الموصلة للمادة السمية المنفرزة من الغدة تنفتح فى طرف الخطاف المتحرك الفكوك ففى العقارب تكون البطن منتهية بخطاف حاد يوجد بجوار طرفه الحاد جملة فتحات تتصل بالغدة الحاوية للمادة السمية وقد يكون لدغ هذه الحيوانات قاتلا لبعض الحيوانات ويمكن أن يحدث عند الانسان أخطارا ثقيلة وبعض هذه الحيوانات يوجد فى بطنها جهاز مخصوص يفرز سائلا لعابيا يمر وهو فى مسحاب موضوع بقرب الاست ومتى تجمد فى الهواء كون خيطا مستطيلا تنسجه هذه الحيوانات تستعمله كفخ لاجل اصطياد الحشرات التى تستعمل غذاء لها

والحيوانات العنكبوتية تنقسم الى قسمين الاول العنكبوتية الرئوية والثانى العنكبوتية القصبية

فالقسم الاول يشتمل على الحيوانات العنكبوتية التى تتنفس بأكياس رئوية ولها قلب يتولد منه جملة أوعية شريانية وزيادة على ذلك لها عدة قصبات رفيعة جدا تنفتح الى الخارج باستجماتات موضوعة تحت البطن وعيونها بسيطة صقيلة

وتنقسم هذه الحيوانات الى قسمين نافوين الاول الحيوانات العنكبوتية التى أرجلها

الفكية صغيرة على هيئة أرجل وليست منتهية بماسك وتسمى بالرثوية النساجة وذلك كأنواع العنكبوت والحيوان المعروف بأبي شبت والثاني الحيوانات العنكبوتية التي رجلاها الفكيتان كبيرتان ومنتهيتان بماسك يصيرهما عضوي تناول وذلك كالعقرب

وتوجد جملة أنواع من العنكبوت منها العنكبوت النساج والعنكبوت المائي وهذا يعيش في الماء ولو أن تنفسه هوائي ويعوم منقلبا وبطنه مغلفة بفقاعة من الهواء تعطى له منظر كرة صغيرة من فضة لامعة جدا

وهذا الحيوان يصنع له مسكنا هوائيا في باطن الماء يتنفس فيه بسهولة ويعيش فيه آمنا ويجد فيه ما يلزم لاناثه الصغيرة وهذا المسكن شبيه بنصف الغلاف الحجري لبيضة الحمامة ومملوء كله بالهواء ولا يوجد فيه الا فتحة من جزئه السفلي لاجل دخول وخروج الحيوان ومتى فسد الهواء الموجود فيه بحيث صار غير صالح للتنفس جدده هذا الحيوان الماهر بقوة الهام غريبة فيقلب المسكن ويملأ ديا الماء ثم يغمره هذا الماء بفقاقيع من الهواء يبحث منها على سطح الماء

والعنكبوت المسمى دراس يوجد تحت الاحجار وفي شقوق الحيطان معرضا للشمس ويصنع منسوجا من حرير أبيض لامع وبطنه يوجد عليها خطوط ونقط ذهبية

والترانتيلا لا توجد الا في تارنت من الايطاليا وهي حيوان غليظ لا يعمل منسوجا وهو يسكن الاراضي الجافة ويصنع له فيها جحرا

ولدغ هذا الحيوان يتسبب عنه اعراض عصبية على ماقيل تسمى تارانتسم

وأبو شبت حيوان معروف قد يصل طوله الى ٥٠٠ ر ميليمترا وجميع جسمه وبرى لونه أسمر يضرب الى سواد وهو يسكن في شقوق قشور الاشجار وبين الاحجار ويصنع لنفسه مسكنا عبارة عن أنبوبة مكونة من خيط متين دقيق جدا وهو مسم وفيه قوة على امساك الطيور

والعقرب جسمه مستطيل وبطنه ينتهي بذنب مكون من ستة مفاصل الاخير منها منتفخ ينتهي بزبان وتوجد العقارب في البلاد الحارة ولا تصعد على الجبال المرتفعة أصلا لانها باردة وتعيش على سطح الارض وتحت الاحجار وفي المحال المظلمة الرطبة وتدخل المساكن ولا تظهر الا نحو الغروب أو في الليل وتتغذى بحيوانات العنكبوت والحشرات الصغيرة وتأكل بعضها أيضا فكبارها تأكل صغارها وهي تمشي ببطء والانثى تضع من أربعين

الى

الى ستين بيضة ومدة الحمل حول كامل وتضع أولادها أحياء يعنى ان بيضها يفقس فى باطنها قبل أن تخرج ولدغها خطر جدا الاسيما فى البلاد الحارة من الافريقيا ويعالج من لدغ بها بتشريط المحل الملدوغ وكيه بروح النوشادر وأن يسقى الملدوغ كوبة من ماء محلى بالسكر مضاف اليه ١٠ نقط من روح النوشادر

الحيوانات العنكبوتية القصبية ويدخل تحت هذا القسم جلة حيوانات لانذكر منها الاالاكاروس أى حيوان الجرب وهو حيوان صغير جدا اشكله مستدير وجوده تحت البشرة أو الجلد بسبب للانسان المرض المسمى بالجرب ويعرف بأكلان شديد يحمل المريض على حك الجلد بقوة وهو حيوان ليلى ولذا ان المصابين بهذا المرض يكابدون آلاما شديدة مدة الليل تجبرهم على حك جلدهم

(الرتبة الرابعة من الحيوانات الحلقية الحيوانات القشرية)

هذه الحيوانات أطرافها مفصلية أعنى انها مكونة من جلة قطع متحركة وعلى العموم تكون مغطاة بقشرة حجرية مكونة من كاربونات الجير ولذا سميت بالحيوانات القشرية وجسمها يتكون من جلة حلقات تارة سائبة وتارة ملتحمة مع بعضها ومجموع هذه الحلقات يكون عادة ثلاثة أجزاء متميزة وهى الرأس والصدر والبطن وأحيانا يختلط الرأس مع الصدر بحيث يتكون عنهما قطعة واحدة تسمى الرأسية الصدرية والرأس تحمل زوجين من قرون خيطية وتحمل الفم والاعين وهذه الاخيرة تارة تكون ثابتة عديمة الذنب وتارة تكون عديمة الذنب ومتحركة كما يشاهد ذلك فى السرطان والهومار والصدر يحمل أعضاء الحركة التى تتركب من خمسة أو سبعة أزواج من أرجل مفصلية وأحيانا الارجل المقدمة تكون متقاربة من الفم وتكون فكوك مساعدة تسمى بالارجل الفكية وغالبا ان الرجل الاولى من الارجل الحقيقية تنتهى بحيث فرعاه ناميين جدا ومسلحين بدرنات حادة بواسطتها يضبط الحيوان غنيمته

وهى مطلقا حيوانات مائية وتتنفس بقصبات موضوعة تحت القشرة الحجرية التى تغطى القطعة الرأسية الصدرية وأحيانا تكون ظاهرة وموضوعة فى قاعدة الارجل وتحت البطن

والجهاز الدورى فى هذه الحيوانات يتركب من قلب شريانى أو أورطى موضوع على الخط المتوسط من الظهر وليس له الا تجويف واحد وهذا العضو يقبل الدم الآتى من الخياشيم بوريدين خيشوميين ثم يطرده بعد ذلك فى الشرايين التى توزعه فى جميع أجزاء

الجسم وأما الاوردة فانها مستعاضة بفجوات غير منتظمة تتصل جميعها ببعضها وتجلب الدم الى كيسين كبيرين موضوعين فى الجزء السفلى من الصدر وبانقباضهما يدفعان الدم فى الخياشيم ويتصلون بملامسته للهواء قبل ان يرجع الى القلب

والمجموع العصبى مكون من عدة عقد مزدوجة تشغل الوجه السفلى للجسم قريبا من الخط المتوسط وأحيانا تلتحم مع بعضها بحيث لا يتكون عنها الا عقدتان أحدهما تشغل الرأس والثانية تشغل الصدر وهذا ما يشاهد فى الايفوست وفى الحيوان المسمى كراب لا يتكون المجموع العصبى الا من عقدة واحدة يخرج منها جملة أخيطة عصبية تتوزع متشععة فى جميع أجزاء الجسم

وأعضاء الحواس غير كاملة فالعين المعدية الذنيب أو ذات الذنيب تكون أحيانا بسيطة والغالب أن تكون مركبة كما فى الحشرات

الجهاز السمعى اذا كان موجودا يكون مكونا من تجويف موضوع فى قاعدة القرون ومملوء بسائل ومغلوق من الظاهر بغشاء يشبه غشاء الطبلة ولا يعلم شيأ حقيقيا على حاسة الذوق والشم وأما حاسة اللمس فهى معدومة بالكلية وهى على العموم آكلة لحوم وفكوكها المتجهة اتجاها جانبيا تتركب من منقارين مسلحين غالبا بدرنات حادة وأسفلها يوجد أرجل فكية مختلفة العدد

وبعض الحيوانات القشرية الطفيلية يكون فمها على هيئة مخصوص أعنى على شكل أنبوبة تحتوى على ويرة متينة حادة تقوم مقام آلة وأخذ تستعملها هذه الحيوانات للدغ جلد الحيوانات التى تعيش عليها

والقناة الهضمية تمتد من الفم الى الاست باستقامة بحيث طولها يكون بقدر طول الجسم فقط

وجميعها يولد بالبيض وغلافها الحجرى يتجدد كل سنة فيكون أولا رخوا جدا ثم يكتسب قوامه الطبيعى فيما بعد

وتنقسم الحيوانات القشرية الى أربعة أقسام الاول الديكابودوفتالما الثانى ذوات الارجل الخيشومية الثالث الانتوموستراسيه الرابع السيريبيد

فالقسم الاول يشتمل على الحيوانات التى أعينها محمولة على ذنيب متحرك والجزء المقدم من جسمها محمول درقة وأرجلها منتهية فى الغالب بجفوت أو أظافر كلابية بواسطتها يضبط الحيوان فريسته والاجناس الرئيسية منها هى

الكراب

الكراب وهى حيوانات أجسامها مستديرة على شكل أقراص وقد تكتسب أحيانا نموا كبيرا وتشاهد مجتمعة فرقا عديدة فى وقت المد وتهجم على الحيوانات التى هى أضعف منها فاذا انحسرت عنها الامواج تبقى على الارض جافة وحينئذ تهجم عليها أعداؤها لان مشيها البطىء لا يسمح لها دائما بالوصول الى مساكنها التى هى الصخور وهى كثيرة الوجود على شواطىء الاقيانوس وهى أكالة لحوم وتتغذى من حيوانات بحرية حية أو ميتة وبعض هذه الحيوانات أكل لحمه جيد كالبوبار وهو كثير الوجود على شواطىء فرانسا التى يغمرها البحر الاقيانوس

والكراب النهرى ويسكن بالخصوص برك ايطاليا وسيسليا والكراب الارضى ويسمى جيكارسن ويسكن الاميريكا الجنوبية وعوائد هذه الحيوانات غريبة تستحق الذكر فبعضها يحفر جحورا عميقة ولا يخرج منها الا ليلا للبحث على غذائه وبعضها يصعد على قمم النخيل ويفصل منها الثمر وتتركه يسقط على الارض لاجل فصل غلافه وبعضها يسير فى الاراضى سيرا عظيما ويجتمع مع بعضها فرقا وتتجه الى شواطىء البحر لتضع بيضها

والباجيرا والارميت وهو حيوان قشرى طفيلى يستولى على قوقعة حيوان رخو ويجعلها مسكناله وكلما نمى جسمه غير مسكنه ويفضل القواقع الحلزونية ويدخل فيها بذيله الذى هو رخو خال عن القشور واذا لم يجد قوقعا يسكن فى الثقوب التى توجد فى الاحجار أو فى الرمل أو فى الاسفنج

الهومار أى السرطان البحرى ويتميز بغلافه الحجرى البسيط ذى اللون الاسمر المخضر وبأرجله الغليظة غير المتساوية المنتهية بمخفوة مهولة وهو يسكن الاقيانوس والبحر المتوسط ويفضل مجاورة الشواطىء والصخور ذوات الاعماق القليلة ولحمه مرغوب فيه للاكل الا انه عسر الهضم ومتى طبخ يصير غلافه الحجرى أحمر زاهيا

والسرطان النهرى هو أحد الحيوانات القشرية المعروفة معرفة جيدة وأكثرانتشارا أرجله الست المقدمة تنتهى كل واحدة منها بمخفت والرجلان الاوليان غليظتان قويتان وهذه الارجل وكذا القرون تتجدد ثانيا اذا قطعت ولونه عادة سنجابى مائل للخضرة ويصير أحمر بالطبخ وفى كل سنة فى انتهاء فصل الربيع يتجرد هذا الحيوان من غلافه الحجرى وحينئذ يصير رخوا بالكلية لكنه يتجدد فى نهاية بعض أيام حتى انه يصير أحيانا أكبر من الغلاف الاصلى بقدر الخمس وهو حيوان شره ويتغذى بالاسماك الصغيرة وبالحشرات وباللحوم المتنتنة ويأكل بعضها بعضا عند عدم وجود ما تتغذى به

وتسكن المياه العذبة وتختفي تحت الاحجار لاجل وقايتها من أعدائها وتقضى فصل الشتاء كذلك مختفية تحت الاحجار آمنة وتتحرك قليلا مدة هذا الفصل لانها لا تكون في حالة خدر تام وتصاد بكيفيات مختلفة وهي غذاء مرغوب

والسرطان الصغير المسمى ببراغيث البحر فهو أصفر فاقع وكثير الوجود على شواطئ فرانسا والاسكندرية وهو مرغوب فيه للاكل

والحيوان المسمى سكيل و يوجد بكثرة في البحر المتوسط ومرغوب للاكل أيضا وقدماء الرومانيين كانوا يجعلون له أهمية عظمى

والسكلوبورت يعيش في المحلات الرطبة المظلمة وهو حيوان صغير يلتف على نفسه على هيئة كرة ومن جملة حيله أن يصير كالميت بمجرد لمسه وهو يسكن تحت الاحجار والشوحيات العتيقة وبعد المطر الشديد يرى خارجا من الشبابيك أو من الطبقات التي توجد في الجدران وهو شره ويأكل كلما وجده

والقسم الثاني يشتمل على الحيوانات ذوات الارجل العديدة الرخوة التي تقوم مقام عضو تنفس وهي حيوانات قشرية صغيرة تجتمع بكثرة في المستنقعات وتعوم على ظهرها

والقسم الثالث يشتمل على حيوانات ذوات جلد رقيق أو قرني وهي صغيرة ويعيش أغلبها في المياه العذبة وذلك كالسكلوب الذي ليس له الا عين واحدة و يوجد بكثرة في المياه الراكدة وبرغوث الماء

والقسم الرابع يشتمل على حيوانات رخوة عديمة الرأس والاعين وجسمها مغطى ببرنس وأرجلها قرنية كثيرة العدد أو قليلته وهي تسكن جميع البحار وتثبت على الاجسام التي توجد أسفل البحر بواسطة ذنيب مرن وذلك كالحيوان المسمى بلان أو بلوط البحر والبرنسكل

(الرتبة الخامسة الديدان الحلقية)

جسم هذه الحيوانات رخو على العموم اسطواني منقسم الى جملة قطع أو حلقات منفصلة عن بعضها بثنية حلقية ورأسها اما متميز عن جسمها أو غير متميز عنه عديمة الاطراف المفصلية وقد تستعاض هذه الاطراف عند بعضها بحزم من وبر محمولة على درنات لحمية تكون من كل جهة من الحيوان صفان مستطيلان والفم مسلح بفكين أو ثلاثة موضوعة على هيئة مماصات وتنفسها خيشومي وخياشيمها اما أن تكون موضوعة على الرأس على شكل قنزعات أو شرافات وتارة تكون موضوعة على الجزء المتوسط من الجسم

الجسم وتكون على هيئة شجيرات صغيرة و بعضها كدود الارض والعلق ليس له خياشيم فتستعاض باكياس صغيرة حويصلية فتحتها الظاهرة موضوعة على الظهر أو على الوجه السفلي للجسم

والغالب أن يكون دم هذه الحيوانات أحمر وأحيانا أصفر وقد يكون أخضر وهذا الدم يدور في مجموع مختلف جدا مكونا من أوعية شريانية ووريدية وليس لها قلب ومستعاض ببعض أوعية قابلة للانقباض بواسطتها يندفع الدم

وهي خنثى غالبا و بعضها يحتاج الى جماع مشترك فيكون مذكرا مؤنثا و بعضها يتولد بالازرار كما في النباتات أعني انه اذا قطع الحيوان الى جملة قطع فكل قطعة يتولد منها حيوان جديد

وتنقسم هذه الرتبة الى ثلاثة أقسام الاول الديدان الحلقية ذوات الخياشيم الرأسية الثاني الديدان ذوات الخياشيم الجانبية الثالث الديدان عديمة الخياشيم

فحيوانات القسم الاول تعيش في أنابيب قرنية او حجرية تصنعها هذه الحيوانات بنفسها اما من قطع من قواقع أو من الطين الرطب وهذه الانابيب مفتوحة من طرفيها بحيث يدخل و يخرج منها الحيوان بارادته وخياشيمها موضوعة على الرأس على شكل قنزعات وكلها تسكن البحر والاجناس التي تستحق الذكر هي

السربيل وهو معروف بخياشيمه ذوات الالوان الزاهية التي تكون حزمة ذات ألوان مختلفة التي بعضها أحمر و بعضها بنفسجي والبعض أزرق

والسابيل حيوان يسكن أحجار الشواطئ المتلاطمة بالامواج و يعيش فرقا وتكون أقراصا كاقراص النحل

والامفتريت حيوان لونه بهي ذهبي وخياشيمه على شكل أسنان المشط والرأس مغطاة بنوع تاج ينفع لتحركه أو للمدافعة

القسم الثاني يشتمل على الحيوانات التي خياشيمها موضوعة على جانبي جسمها وشكل هذه الحيوانات على هيئة شجيرات صغيرة متفرعة والاجناس الشهيرة هي جنس الارينيكول وهو يسكن الرمل و يوجد على حوافي جميع بحار أوروبا و يصنع أنابيب أحيانا تكون عميقة جدا في الرمل و يستعملها بغشاء قابل السمك والصيادون يبحثون عليه لاستعماله طعما لاصطياد السمك

والامفيئوم شهير بجزمه الطويلة الحريرية وبشرافات خياشيمه ذوات اللمعان الذهبي الفرفيري

والنيريد جسمه مستطيل كالدود ومعروف باسم سكولو بندر البحري يمكث في الوحل وفي شقوق الصخور وتحت الاحجار ويبحث عنه الصيادون لاستعماله طعما لاصطياد السمك

والقسم الثالث يشتمل على الحيوانات العديمة الخياشيم وتنفسها اما أن يكون بالجلد أو بجيوب صغيرة حويصلية يمكن تشبيهها بأكياس رئوية وذلك كدود الارض الذي جسمه مستطيل اسطواني مكوّن من جملة عقد متحركة متميزة لونها أبيض مائل الى الحمرة ذو لمعان معدني وهو حيوان شره يسكن الارض الرطبة الدمعة وفي الاسبخة ليبحث فيها عن فضلات المواد الحيوانية التي يتغذى بها ويظهر بكثرة على سطح الارض في زمن المطر

والعلق لا يسكن الا المياه العذبة وجسمه رخو ودمه أحمر ويحمل في طرفي جسمه محجمين بواسطتهما يلتصق بالاجسام التي يوضع عليها وفمه مسلح بثلاثة أسنان صغيرة مثلثة بواسطتها يخرج جلد الحيوانات التي يريد مص دمها لاجل تغذيته والنوع المهم هو العلق الطبي الذي يستعمل في الفصد الموضعي

والقسم الثالث يشتمل على الديدان المعوية وهي حيوانات ذوات جسم مستطيل أو كري أو مفرطح وهذه الحيوانات تعيش في القناة المعوية وفي الاجزاء الاخر من جسم الانسان والحيوانات والاجناس الرئيسة هي

الاسكاريد وهي ديدان مستطيلة اسطوانية تنمو بسرعة والنوع المسمى اسكاريد لمبريكالي يوجد في الانسان والحصان والثور وبعض حيوانات أخر ووجودها يكون سببا لحدوث أمراض في بعض الازمنة خطرة خصوصا عند الاطفال

والتريكين دود لا يمكن مشاهدته الا بالمنظار المعظم ومن الصعب رؤيته بالعين لان قطره كقطر الشعرة الرفيعة جدا وطوله نحو ٢ مليمتر ولم يعرف الا من نحو ٢٠ سنة وتعيش في القناة الهضمية في الانسان والخنازير والارانب ولحم الخنزير المصاب بهذه الديدان اذا استعمل غذاء أدخل في منسوجاتنا هذه الديدان الخطرة فمتى سكنت فانها تنمو وتتكاثر وتصيب العضلات وتأكلها بحيث ان الشخص المصاب بهذه الديدان يحس بموته شيأ فشيأ أو ينتهي بالاضمحلال

ولم يعرف الخطر الذي ينشأ من استعمال لحم الخنزير الآن فقط بل كان معلوما من قديم الزمان حتى ان الشريعة الموسوية والمحمدية ينهيان عن استعمال هذا اللحم وذلك

بسبب ماينشأ عنه من الامراض

والاستروتحل جسمها اسطوانى كالاسكاريد وتعيش متطفلة على الحيوانات الثديية والطيور والزاحفات وتوجد فى الانسان فى المكيتين ولذا تسمى بالكاوية

والعرق المدينى ويسمى بالفرتيت وهو خيطى الشكل كثير الوجود فى البلاد الحارة فيوجد بكثرة فى العبيد ومتى دخل تحت الجلد سبب آلاما شديدة واحيانا امراضا خطرة

والتينيا وتسمى بالدودة الوحيدة جسمها مفرطح ويكتسب غوازاندا حتى انها تصل الى ٧ أو ٨ امتار طولا و ٣٠٠ ر. سنتيمترعرضا وقد تلتف على نفسها على شكل كوبكية ورأسها مسلحة بأربعة مصاصات صغيرة تمص بها العصارات المغذية الضرورية لحياتها من الجسم المثبتة عليه وتسبب للانسان مرضا ثقيلا بانتها كها القواه

والانيداتيد توجد فى مخ الضأن وتتهابسبب احداثها للمرض المعروف بالدوار والحيوانات المصابة بها تكون عرضة على الدوام للدوخان

والديدان على العموم تسكن فى الغالب بجانب الاغشية المخاطية أوفى المنسوج الخلوى ووجود هذه الديدان أحيانا لايسبب أدنى عرض مرضى حيث انها تبقى مختفية لايستشعر بها وفى بعض الاحوال يحس بأكلان خفيف وتارة يحدث وجودها نقص الشهية أو ازديادها وتارة يحس بتعب ألم شديد ويصير المريض نحيفا ويحصل له مغص أونزيف أو التهابات بطيئة أو خراجات وهذه الاضطرابات يعقبها تشنجات أو غوور أو صرع أو كمنة أوسكتة وفى بعض أحوال نادرة يحصل الموت

واذا وجدت هذه الديدان تصير أسرع تكاثرا فى الاشخاص الضعاف الساكنين بمحل بارد رطب وكذا الاغذية غير الجيدة تسبب عظيم فى ظهورها كاللحوم المتعفنة والثمار الفجة والبقول التالفة والمواد السكرية وبعض المياه له تأثير عظيم فى انتشارها وسن الطفولية هو الموافق لظهورها وتوجد عائلات تكون أكثر عرضة للامراض الديدانية

(الرتبة السابعة الدوارة)

هى حيوانات ميكروسكوبية اعتبرت زمنا طويلا كانها حيوانات صغيرة نقيعية حقيقية ولكن التفتيشات الجديدة أظهرت ان هذه الحيوانات الصغيرة لها تركيب عال وان جسمها يظهر فيه الهيئة الحلقية وقناتها الهضمية تمتد على خط مستقيم من الفم الى الاست وحوالى الفم يرى زوائد تتموج وتفعل حركة استدارية واضحة جدا شبيهة بحركة العجلة التى تدور بسرعة على محورها ويوجد فيها أثر مجموع عصبى عقدى ونذكر من هذه

الحيوانات الحيوان المسمى روتوفيرذا الخاصية العجيبة وهى انه يمكن تجفيفه وتعود له الحياة اذا ندى بالماء

والبراشيون حيوان جسمه مغطى بغلاف حجرى شبيه بغلاف بعض الحيوانات القشرية وهذه الحيوانات تعيش فى الماء الراكد

(الحيوانات الرخوة)

هذه الحيوانات ليس لها هيكل باطنى وجسمها مغطى بجلد رخو قابل للانقباض ومرتبط به عضلات فى وجهه الباطن وظيفتها تحرك الحيوان والعادة ان هذا الجلد قد يمتد على هيئة ثنية غشائية اما أن تغلف الجسم بتمامه أو جزء منه وتسمى بالبرنس وفى سطح أوسمك هذه الزائدة يتكون الغلاف أوالقوقعة الحجرية التى تقى الحيوان وبعض الحيوانات الرخوة يكون عاريا بالكلية عن هذا الغلاف ويسمى فى هذه الحالة بالحيوانات الرخوة العارية

وهذه الحيوانات ليس لها اطراف مفصلية وبعضها كالحلزون يوجد فى الجزء السفلى من جسمه قرص أو صفيحة لحمية يستعملها الحيوان للزحف على الارض وبعضها كالسيبش والكالمار تكون الرأس محاطة بزوائد أو قرون لحمية تستعمل كاعضاء تناول وأعضاء حركة وفى بعض الاحوال يستطيل البرنس استطالة جانبية على شكل عوامات كما فى الهيال الذى يعيش بالخصوص فى مياه البحر

وعلى العموم يتركب المجموع العصبى من جملة كتل عقدية متوزعة بدون انتظام فى الاجزاء المختلفة من الجسم يتصل بعضها بواسطة أخيطة عصبية والوصف العام لهذه الحيوانات هو وجود عقدتين منضمتين بحبل متوسط يتكون عنه عقد عصبى يحيط بالمرئ نحو جزئه العلوى وبعضها يكون فيها المجموع العصبى مفقودا بالكلية أو على الحالة الاثرية

وأعضاء الحواس قليلة النمو ماعدا حاسة اللمس وذلك بسبب رقة الجلد الذى يغلف هذه الحيوانات والاعين تارة تكون عديمة الذنيب وتارة تكون محمولة على ذنيب أنبوبى قابل للانقباض ويوجد فى عدد عظيم من هذه الحيوانات حول الفم زوائد صغيرة يظهر انها مجلس الذوق ويوجد فى بعضها آثار عضو سمع ولا يعرف منها حيوان متمتع بحاسة الشم والدورة عند هذه الحيوانات كالدورة عند الحيوانات القشرية فيوجد لها قلب شريانى يقبل الدم من الجهاز التنفسى ثم يوزعه على جميع الجسم وهى تتنفس بالخياشيم كالاسماك وهذه الخياشيم اماأن تكون موضوعة فى باطن الحيوان اوفى ظاهره والتى

تعيش

تعيش فى الهواء كالحلزون تتنفس بأكياس رئوية فيها يدخل الهواء من فتحة مخصوصة والجهاز الهضمى فى هذه الحيوانات كثير الغوفليس لهذه الحيوانات أعضاء مضغ والفم ينفتح مباشرة فى المعدة التى هى مغلفة بالكبد ووجهها الانسى يكون موشحا بزوائد واخزة أو بصفائح حجرية معدة لهرس الاغذية وهى على العموم حيوانات بياضة وفى بعضها ينفتح البيض فى باطن الحيوان وتخرج أولادها أحياء

(تقسيم الحيوانات الرخوة)

تنقسم هذه الحيوانات الى قسمين عظيمين

الاول الحيوانات الرخوة الحقيقية

الثانى الحيوانات الشبيهة بالرخوة

فالاول يدخل تحته خمس رتب وهى ذوات الارجل الرأسية وذوات الرجلين الجناحيين وذوات الارجل البطنية وعديمة الرأس وذوات الارجل الذراعية

والثانى يدخل تحته ذوات البرنس الكبير والبريزويبر أى ذوات البرنس الصغير

(الرتبة الاولى ذوات الارجل الرأسية)

الوصف الذى يميزها عن الحيوانات الرخوة الاخرى هى القرون الطويلة اللحمية التى تحيط بالرأس وعددها من ثمانية الى عشرة وهى أعضاء لمس وتناول وحركة ووجهها الانسى مسلح بجملة صفوف من محاجم تنفع لتثبيتها وجسمها يكون نوع كيس عضلى غشائى له فتحة مقدمة تخرج منها الرأس والقرون وهى تعيش فى البحار وتتغذى من الحشرات والاسماك وبعضها يكون عاريا والبعض الآخر يحمل قوقعة ذات صدفة واحدة ملتفة على نفسها ويوجد فى باطن الرأس صفيحة غضروفية ذات ثقوب موضوعة خلف العقدة العليا أو الدماغية وهى التى تقوم مقام المخ وأعصاب هذه العقدة تمر من ثقوب هذه الصفيحة فتصل أغلبها الى أعضاء الحواس وهذه الصفيحة عبارة عن قاعدة الجمجمة وحينئذ فيوجد فى هذه الحيوانات أثر شكل الحيوانات الفقرية ولذا المعلم كوفيه وضع هذه الرتبة عقب الاسماك مباشرة

وتنقسم حيوانات هذه الرتبة الى قسمين ثانويين أجناسها الرئيسة هى جنس السيبيد وتحته نوع السيبيد الطبى وجسم هذا الحيوان بيضاوى عريض مضغوط يوجد على سطحه العلوى خطوط متموجة بيضاء على أرضية مائلة للسنجابية رصاصية وبقع صغيرة فرفيرية والقوقعة موضوعة فى الجزء العلوى للظهر فى باطن البرنس الذى يغطيها بكليتها وهى

المسماة بعظم الحبار وهى تدخل فى تركيب مسحوق الاسنان وتعطى للطيور لاكتسابها الجير اللازم لعظامها

ويوجد فى بطن هذا الحيوان بقرب الاعور حويصلة مثانية تحتوى على سائل مائل للسواد يسمى بمداد السبيدو هذه الحويصلة تتصل بالاست بواسطة قناة صغيرة فتى خاف الحيوان من قاصد يخرج فى الماء قليلا من هذا السائل الاسود فيتوزع فيه فيكدره فعند ذلك لا يرى هذا الحيوان فينتهز الفرصة ويتوقى الخطر بذلك وهذه المادة تستعمل أيضا فى تلوين الرسومات

وينسب لهذه الرتبة عدة قواقع حفرية وهى البيلمنيت والباكوليت أى القوقع القضيبى والتوربوليت والتوموليت أى القوقع القرشى والامونيت اى قرن أمون

(الرتبة الثانية ذوات الارجل الجناحيتين)

حيوانات هذه الرتبة مغلفة بكيس لحمى يخرج منه الرأس المنفصل عن الجسم باختناق وليس لها قرون وأعضاء حركتها تنحصر فى عوامين موضوعين فى كل جهة من الفم وبعضها له قوقعة والبعض الآخر عديمها

وهى تعيش فى البحار القطبية وأنواعها قليلة العدد وذلك كالكليوس والبنومودرم واليال

(الرتبة الثالثة ذوات الارجل البطنية)

جسم هذه الحيوانات يوجد له قرص لحمى يشغل سطحه السفلى يزحف عليه الحيوان والرأس متميز عن باقى الجسم تحمل قرنين أو أربعة قابلة للانكماش تحمل العليا منها أحيانا فى اطرافها العيون وبعضها يكون عاريا ولكن الغالب أن معظمها يكون له قوقعة ذات صدفة واحدة ملتفة على هيئة حلزون يدخل فيها الحيوان بتمامه وقلبها مكون من اذين وبطين ومجموعها الشريانى كثير النمو وتنفسها رئوى أو خيشومى والانواع الرئيسة هى

حلزون الكرم حيوان رخو أرضى يزحف وقوقعته على ظهره ورأسه مسلح بأربعة قرون يطولها ويقصرها الحيوان باختياره والاثنان القريبان من الرأس يحملان الاعين ويرشح من جميع أجزاء جسمه سائل غروى مضئ يترك أثرا لامعا فى المحلات التى يمر منها وعند قرب الشتاء يدخل هذا الحيوان فى حفرة فى الارض ثم يغلق فوهة قوقعته بارتشاح غشائى جيرى يقيه من البرد ومن فقد رطوبة جسمه ويمضى عليه الشتاء

وهو فى حالة تخدر تام وهو يستعمل غذاء خصوصا فى جنوب فرنسا واذا طبخ فى أوانى من الفضة سودها بسبب احتوائه على زيت كبريتى

والبزاق حيوان ليس له قوقعة وجسمه رخو مستطيل وفمه مسلح بفك قرنى ويقرض الحشيش والثمار بسرعة ويرغب المحلات الرطبة وتتغطى الارض منه بمقدار عظيم عقب الامطار العاصفة

وتوجد أنواع أخر عديدة وهى اللامنية والبلانورب وهذه توجد فى المستنقعات وفى البرك العذبة وفى المياه الراكدة وتتغذى من المواد النباتية وفى بعض الاحيان تترك مساكنها الاصلية وتتسلق على الاشجار وتأكل أوراقها وتوجد أنواع أخر عديدة ليست ذات أهمية

(الرتبة الرابعة عديمة الرأس)

هذه الحيوانات ليس لها رأس واضح وفمها وجسمها مغطى ببرنس وهذا البرنس مكون من صفيحتين عريضتين اما منفصلتين عن بعضهما أو ملتحمتين ومكونان كيسا مفتوحا فى محاذاة الفم والاست

والخياشيم على شكل وريقات كبيرة مخططة بانتظام موضوعة فى كل جهة من الجسم تحت ثنيات البرنس وقوقعتها على العموم ذات صدفتين وبعضها عديم القوقعة

وتحت هذه الرتبة جملة أجناس تحتها جملة أنواع لانذكر منها الا الشهير

المحار حيوان رخو ذو صدفتين وبرنس عريض والفم يتصل بمعدة موضوعة فى وسط الكبد والقلب كثرى الشكل عديم الارجل والقرون ولذا انه لا ينتقل من محله بل يبقى ثابتا فى المحل الذى ولد فيه ويمضى حياته فى فتح وغلق قوقعته ويتغذى من المواد التى تجلبها له مياه البحر

وهو يسكن جميع بحار اوروبا وخصوصا الاقيانوس ويلتصق بالصخور وبالاجسام التى تحت البحر بسطحه الخشن ويتراكم على بعضه ويتكون عنه آكام لكنها ليست بعيدة عن الشاطئ وهو يستعمل غذاء صحيا ويصاد المحار بواسطة جاروف كبير من حديد له أسنان كاسنان المشط يجر به فى قعر البحر متبوعا بكيس يستقبل فيه المحار ثم يجذب بسفينة صغيرة تجرى بسرعة

وقوقع اللؤلؤ شكله كدائرة كبر بعضها فاستحال الى جزء مربع وهى خشنة هشة طباشيرية من الظاهر وبقية من الباطن لامعة صدفية لطيفة جدا ويفرز اللؤلؤ على السطح

الباطن للقوقعة أوفي عنك برنس الحيوان وهو مكون من مادة صدفية موضوعة طبقات حول نواة صغيرة لا توجد أحيانا وهذا اللؤلؤ متى كان ذا حجم يكون غالي الثمن جدا وهو يوجد بالخصوص في بحار الهند والصين

(الرتبة الخامسة ذات الرجلين الذراعيتين)

هي حيوانات رخوة عديمة الرأس لا تتميز عن السابقة الا بذراعين طويلين لحميين تخرجهما هذه الحيوانات من كل جهة من برنسها وقوقعتها ذات صدفتين والاجناس الرئيسة التي تنسب الى هذه الرتبة هي الليجول والترابراتول والبرود كتوس والاربيكول

(القسم الثاني الحيوانات الشبيهة بالرخوة أو ذوات البرنس الكبير)

الرتبة الثالثة ذات البرنس الكبير هي حيوانات مائية تتصف بقناة هضمية ملتفة على نفسها ومفتوحة من الطرفين ولها برنس كبير على شكل كيس ولها جهاز خيشومي نام جدا وبعضها يولد بالبيض وبعضها يتولد بالازرار وتركيبها العام يقرب من تركيب الحيوانات الرخوة الحقيقية

والاجناس الرئيسة هي جنس قربة البحر وهي عديمة القوقعة ويوجد بدلها جوهر غضروفي لين مطيع لحركاتها وواق لجسمها وتلتصق بالصخور التي تتولد عليها وتقذف الماء حولها المدافعة عن نفسها وبعضها يتحصل منه ضوء فوسفوري وبعضها يبسط زوائده المجزئة على شكل فروع أو أزهار

والبيروزوم (معناه جسم من نار) سمي بذلك لانه ينتشر منه ضوء على سطح البحر مدة الليل وهذا الضوء ناشئ عن الفسفور الذي يتصاعد من جسمه ويجتمع مع بعضه فرقا عديدة ودائما في حركة ويتكون عنها خطوط من نار بحيث تصير على هيئة حريقة

والبيفور حيوانات ذات شكل منتظم وهي على شكل كيس ذي فتحتين وغلافها شفافة جدا بحيث يمكن رؤية الاعضاء الباطنية من خلالها ومشاهدة وظائفها المختلفة

الرتبة السابعة البروزوير أي ذات البرنس القليل النمو تتميز هذه الرتبة عن سابقتها ببرنسها القليل النمو وخياشيمها العارية وهذه الخياشيم تكون حول الفم تاجا من قرون موشحة من الجانب بزوائد قابلة للاهتزاز والطرف السفلي للبرنس يحمل أنبوبة قرنية أو حجرية يختفي فيها الحيوان بالكلية وليس لها قلب ولا أوعية وانما أعضاؤها تتندى بالسائل المغذي وهي تعيش عادة في البحار وبعضها في المياه العذبة والاجناس الرئيسة هي الفلستر وهي حيوانات تجتمع مع بعضها في مساكن أو خلايات منفصلة عن بعضها

بحيث

بحيث ان كل حيوان يكون له مسكنا خاصا به وبهذه الكيفية تكون نوع صفائح أو أوراق تتثبت في الاجسام التي تحت البحر

والبليماتيل الجزء العلوي من جسمها موشح بوبر شوكي على هيئة قزعات

والاسكار حيوانات تسكن خلايات قرقعية مثقوبة بفتحة واحدة موضوعة حول ساق منفرد بحيث يتكون عنها فروع أو أقراص ذات شكل منتظم

والسيلبور حيوانات رخوة خلاياتها قوقعية أو قرنية تلتصق بالصخور أو بالنباتات أو بالحيوانات القشرية وهذه الخلايات تكون كسابقتها فروعا أو أقراصا منتظمة جدا

(القسم الرابع من المملكة الحيوانية)

الحيوانات النباتية أو الشعاعية

الاوصاف العامة لهذه الحيوانات هي حيوانات تركيبها مختلف جدا وشكل جسمها على العموم اما أن يكون كريا أو نجميا ولذا سميت بالحيوانات الشعاعية ومجموعها العصبي اذا كان متميزا عن باقي أجزاء الجسم يكون مكونا من حلقة عقدية يخرج منها احبال عصبية تتجه متشععة نحو دائرة الجسم

وأما أعضاء الدورة والتنفس فهي على الحالة الاثرية وأعضاء الحواس فيها معدومة ماعدا حاسة اللمس والقناة الهضمية نامية جدا فبعض الاجناس يكون له قناة هضمية مكونة من فم وقناة معوية وأست كما في القنافذ البحرية وبعضها يكون له كيس معوي وفتحة واحدة معدة لدخول الاغذية وخروج المواد البرازية أي انها تقوم مقام الفم والاست كما في نجوم البحر وفي بعض من هذه الحيوانات يظهر في قناتها الهضمية تنوع عجيب وهذا الوضع ينحصر في عدة زوائد على شكل أنابيب أو أوعية متفرعة تتولد من القناة الهضمية وهذه الانابيب أو الاوعية يظهر انها تعمل العصارة المغذية وتوزعها على جميع الاعضاء بحيث ان الهضم والدورة يتمان معا

وأعضاء التناسل اذا وجدت تكون مجتمعة في حيوان واحد فيكون خنثى وقد يحصل تناسلها بازرار تتولد على الاجزاء المختلفة من الحيوان وتنفصل منه في زمن معلوم تتكون منها حيوانات جديدة وهذا شبيه بما يحصل في النباتات

وهذه الحيوانات منها ما يكون خالصا ومنها ما يكون ملتصقا بالاجسام القريبة التي تمنعها من أن تغير محلها كالاسفنج وتعيش كالنباتات

(تقسيم الحيوانات الشعاعية)

تنقسم هذه الحيوانات الى حيوانات شعاعية حقيقية والى حيوانات اسفنجية والاولى تنقسم الى ثلاث رتب

الاولى الحيوانات الشوكية والثانية الانجرية والثالثة الاخطبوطية والثانية تنقسم الى رتبتين الاولى الحيوانات النقيعية والثانية الاسفنجية الحقيقية

الرتبة الاولى الحيوانات الشوكية هى حيوانات جلدها على العموم صلب حجرى مسلح بشوك مفصلى وشكل هذه الحيوانات اما أن يكون كريا أو نجميا ويشاهد على سطحها جملة صفوف من ثقوب صغيرة جدا تخرج منها عدة قرون أو مصاصات رخوة قابلة للانقباض وهى أعضاء حركة وأعضاء لمس وفمها كثيرا ما يكون مزينا بأسنان حجرية وقناتها الهضمية أما ذات فتحة أو فتحتين

ويدخل تحت هذه الرتبة القنافذ البحرية ونجمة البحر

اما القنافذ البحرية فتعيش فى قعور البحار وتزحف على الصخور ويؤكل اللب الاحمر الحبوبى الموجود فى باطن قشرة القنفذ خصوصا فى البلاد الموضوعة على شواطئ البحر المتوسط وهذا اللب أغلبه مكون من المبايض

ونجمة البحر جسمها مفرطح ومنقسم الى خمسة أشعة فى مركزها توجد فتحة معدة لقبول الاغذية

ونجوم البحر حيوانات شرهة تأكل مقدارا عظيما من الديدان والحيوانات القشرية تضبطها بقرونها واذا فقدت أشعتها فانها تتجدد فى أقرب وقت وتعيش فى قعور البحار أو على الصخور

الرتبة الثانية الحيوانات الانجرية هذه الرتبة تشتمل على حيوانات ذات تركيب بسيط جسمها هلامى شفاف وعادة تكون على شكل قرص محدب من سطحه العلوى ومقعر من سطحه السفلى ويخرج من دائره جملة قرون بسيطة أو متفرعة تعتبر أعضاء تناول وأعضاء حركة والقناة الهضمية ليس لها الا فتحة واحدة تشاهد فى مركز السطح السفلى من القرص

وهذه الحيوانات لا تعيش الا فى البحار وبعضها له حويصلة تنفع لحفظه على سطح الماء ولذا قسمت الى حيوانات ذات حويصلة وحيوانات عديمتها فالاولى كالانجرة البحرية والثانية كقنديل البحر فالاولى تتميز بوجود حويصلة أو جملة حويصلات ممتلئة بالهواء تنفع لبقائها فى مياه البحر وذلك كالفيزاليا والثانية على هيئة قرص محدب يشبه قلنسوة

بعض

بعض أنواع القطر ويسمى هذا القرص بالخيمة وبقية الاوصاف كاوصاف الرتبة الثالثة الاخطبوطية أو المرجانية حيوانات جسمها رخو هلامى اسطوانية الشكل أو مخروطية وفمها محاط بقرون عديدة وليس لها الا فتحة واحدة وهذه الحيوانات بسيطة التركيب جدا حتى ان بعضها لا يكون مكونا الا من قناة هضمية ذات فتحة واحدة يمكن قلبها على نفسها كاصبع القفاز بدون أن يهلك الحيوان

والذى يميز هذه الحيوانات على الخصوص هى كيفية تكاثرها بالازرار وكيفية اجتماع عدد عظيم منها على حامل متفرع كثيرا أو قليلا صلبا كثيرا أو قليلا وقد يكون اسفنجيا أو حجريا وهذا الحامل يفرزه الحيوان نفسه وهو الذى يكون المسكن لهذه الحيوانات ومجموعها يسمى بالمساكن الاخطبوطية وهذه الرتبة تنقسم الى ثلاثة أقسام الاول أنواع الاخطبوط الزهرية الشكل والثانى أنواع الاخطبوط ذات القرينات الورقية والثالث أنواع أخطبوط الماء العذب

فأما القسم الاول فيشتمل على الاكتينيا وتسمى بشقيق البحر وهو يعيش على الصخور ومزين بالالوان اللطيفة جدا ومنها ما يفرز كربونات الجير بمقدار عظيم وهذا الملح يرسب فى الجزء السفلى من جسم الحيوان ويكون مساكن أخطبوطية تتكون عنها باجتماعها ببعضها كتل عظيمة تسمى بالشعب

والقسم الثانى يشتمل على المرجان الاحمر وهو مسكن اخطبوطى ينمو فى قعور البحار وقد اعتبر زمنا طويلا كنبات محوره حجرى جيرى وقشرته الحية تحصل منها ازهار منتظمة وقد حقق ان هذه الازهار حيوانات شعاعية تفرز الجوهر الحجرى الجيرى المحمولة عليه وهو كثير الوجود فى البحر المتوسط والبحر الاحمر مثبتا على الصخور فى عمق مختلف جدا لكن لا يكون أقل من ٣ر٠٠ مترا ويصاد الى عمق ٢٠٠ متر خصوصا بقرب شاطئ الافريقية وفى بوغاز مسينا وبحر الروم والجوهر الملون له بالحمرة هو أكسيد الحديد وهو صلب جدا قابل للصقل ويستعمل حليا ويدخل فى تركيب مسحوق الاسنان

والقسم الثالث يشتمل على أنواع أخطبوط الماء العذب وهى مجردة عن أعضاء التناسل وينمو على السطح الظاهر لجسمها ازرار صغيرة متى انفصلت تكون عنها حيوانات تامة وهذا هو التناسل بالازرار ويمكن احالة جسم هذه الحيوانات الى قطع صغيرة وكل قطعة منها تكون حيوانا تاما

(الحيوانات الاسفنجية)

هذه الحيوانات تكون الرتبة الرابعة والخامسة التى هى الحيوانات النقيعية والاسفنجية الحقيقية

الحيوانات النقيعية هى حيوانات ميكروسكوبية أشكالها مختلفة جدا وتوجد فى المياه الراكدة وفى جميع المياه التى توجد فيها مواد عضوية وبعضها يوجد فى سوائل الجسم الحيوانى وجسمها عادة مثقب بتجاويف صغيرة تعتبر كمعدة وغالبا تكون مغطاة من الظاهر بأهداب قابلة للاهتزاز

وأما كيفية تكاثرها فمختلف فيه فالبعض يقول انها متولدة من نفسها من تحليل المواد العضوية والبعض الآخر يقول انها تكاثر ككيفية الحيوانات الأخرى وعلى كل حال فكيفية تكاثرها المعتاد هى تجزئتها الذاتية بمعنى انه اذا انفصل من الحيوان قطعة أو جملة قطع فكل قطعة يتكون عنها حيوان جديد مشابه للاول ويعيش على انفراده ونذكر من هذه الحيوانات الحيوان المسمى ويبريون وهو يتولد بسرعة فى اللبن وفى جميع السوائل المحتوية على مواد عضوية

والروتفوس شكله مستدير ويوجد على العموم فى المستنقعات وحركته عجيب فانه يدور على نفسه على الدوام ويلتف على نفسه فى جميع الاتجاهات

والموناد شكله بيضاوى أوكرى أوعدسى

الحيوانات الاسفنجية الحقيقية هذه الحيوانات تكون الرتبة الاخيرة من المملكة الحيوانية وهذه الحيوانات تعتبر كسلسلة تربط الحيوانات بالنباتات وفى الحقيقة ان هذه الرتبة لاتكون لها الهيئة الحيوانية الا فى ابتداء الزمن الاول من حياتها وفيما بعد لايكون لها الا الهيئة النباتية

ففى ابتداء الخلقة لاتكون الا أجساما حية هلامية بيضاوية مغطاة بزوائد قابلة للاهتزاز بواسطتها تتحرك فى المياه ثم بعد ذلك تتثبت على الاجسام القريبة وتصير غير متحركة بالكلية وجوهرها المثقب بثقوب ينفرز من جملة أنسجة قرنية مرنة تتصالب بكيفيات عديدة جدا وتكون محورا صلبا نجريا وهو الاسفنج الحقيقى الذى يوجد منه جملة أنواع مستعملة فى التدبير الاهلى والاسفنج غير الجيد هو الذى يوجد فى البحر المتوسط

هذا منتهى ماعرفه الانسان ومع هذا توجد كائنات حية لايمكن أن يتوصل الى معرفتها بحاسة البصر ولو مع الاستعانة بالآلات المعظمة المتقنة وفى الحقيقة هنالك عالم غير معروف لنا فكم عجائب تعزب عن افكارنا وكم من عجائب تظهر لانظارنا فى الكائنات العديدة

العديدة المختلفة التي توجد في المملكة الحيوانية وكل منها مخصوص الا "له تركيبا مناسبا لما خلق له فيقتضي ذلك يلزمنا الاذعان لخالق هذه المصنوعات وكذا يلزمنا تقديسه وتمجيده تم وبالمسك ختم

قد تم طبع الجزء الاول من كتاب التاريخ الطبيعي المشتمل على (الحيوانات)

ويليه الجزء الثاني المشتمل على (النباتات) بتصحيح

الراجي عفو الهادي (عبده محمد النادي)

وارجو من اطلع على هفوة أن يصلحها

ان الحسنات يذهبن السيئات

ذلك ذكرى للذاكرين

واصبر فان الله

لا يضيع أجر

المحسنين

تم

(وكان انتهاء طبعه في يوم الاثنين الموافق خمسة عشر خلت من شهر ذي الحجة الحرام)

*(سنة ١٢٩٨ من الهجرة النبوية * على صاحبها أفضل الصلاة وأزكى التحية)*

الجزء الثانى

من كتاب التاريخ الطبيعى المشتمل على علم النبات

تأليف الفقير على رياض

(طبعه أولى)

بمطبعة المعارف العمومية الكائنة بسراى

درب الجماميز بمصر المحمية

سنة ١٢٩٨ هجرية

على صاحبها

أفضل الصلاة وأزكى التحية

(بسم الله الرحمن الرحيم)

ان ابهى روض ابتسمت أزهاره باطيب الاريج * وأزهى دوح أينعت ثماره بكل زوج بهيج * حمد من غرس فى قلوب أهل مودته التصديق والايمان * ووعدهم على طاعته بجنة فيها من كل فاكهة زوجان * فسبحانه من اله قادر قاهر ماجد * أوجد من النبات صنوانا وغير صنوان * يسقى بماء واحد * تحير أولوا الابصار فى بديع قدرته وأندهش ذووا الاستبصار فى آلائه وحكمته * لا نحصى ثناء عليه ولا نشرك به أحدا والبلد الطيب يخرج نباته باذن ربه والذى خبث لا يخرج الا نكدا * ونسأله من فضله واحسانه * وجوده وامتنانه * ان يرسل شآبيب من رضائه وأكرامه * ويهطل سحب صلاته وسلامه * على أصل شجرة الهداية الرحمانية * الثابت بالحكمة الربانية * سيدنا محمد الداعى الى سبيل الرشاد * الذى أنزلت عليه والنخل باسقات لها طلع نضيد رزقا للعباد وعلى آله فروع الشجرة الزكية * وأصحابه ذوى الرتب العلية * ما فاح عبير الرياض فى الادواح * وانتعشت بطيب أريج أزهاره الاجسام والارواح آمين آمين

(وبعد) فيقول المستمد من كرم ربه الفياض المعترف بالعجز والتقصير على رياض لما كان علم النبات من أجل العلوم وأهمها * وأعظمها نفعا وأتمها * وكان موضوعه النباتات التى لا يحصى افرادها العد * ولا يحيط بها وصف ولا حد * قد غطت أكثر سطح الكرة من هضاب ووهاد * ونبتت فى قرار الابحر وعلى ظهور الاطواد وبدونه لا يمكن للطبيب مداواة الاسقام ولا يعرف النبات الصالح من السام ولما كان مرام *(الخديوى)* انتشار العلوم * ونفع الانام كما هو من حاله معلوم * أمر أيده الله بانشاء المدارس وتأسيسها * وتأليف الكتب وتدريسها * ففتح للطالب المطالب * وبذل للعلم الرغائب * وما قصد بذلك الا حسن تمدن رعاياه * وعمارة مدنه وقراه * وقد جمعت هذا الكتاب من المؤلفات الجليلة * ورشحته بفوائد العبارات الجميلة * ومع هذا اعترف بالعجز والتقصير * وألتمس الاغضاء من الناقد البصير والله المستعان وعليه التكلان

(علم النبات)

(علم النبات) هو علم يبحث فيه عن الاوصاف العامة لجميع أنواع النباتات والخاصة بكل نوع لتمييزه عن ماعداه وعن وظائف أعضائه وترتيب أنواعه ترتيبا قانونيا به تتيسر دراسته

وينقسم هذا العلم الى جملة فروع

(أولا) التشريح النباتى وغايته معرفة المنسوجات الاصلية التى يتركب منها النبات

(ثانيا) الفسيولوجيا النباتية وغايته معرفة الوظائف التى تتممها الاعضاء النباتية فى الانبات

(ثالثا) الترتيب النباتى وغايته معرفة التراتيب المستعملة لسهولة دراسة النباتات

(تعريف النبات)

النبات هو كائن عضوى حى يتولد وينمو ويموت

(الصفات المميزة للنباتات عن الحيوانات) تتميز النباتات عن الحيوانات بجملة صفات منها

(أولا الحركة) أغلب الحيوانات متمتعة بخاصية التحرك أعنى انها تنتقل من محل الى آخر بارادتها ولا يشاهد ذلك فى النباتات لكن هناك بعض نباتات يظهر ان لها حركة ولكن الحركة المذكورة ليست الاظاهرية كما فى القصب الفارسى

(ثانيا الاحساس) خاصية الاحساس أعنى ادراك المؤثرات الخارجية والحكم عليها تنسب على الاخص للحيوانات وأما النباتات فهى خالية عنها بالكلية وبعض النباتات يظهر فيه احساس كالنبات المسمى بالمستحية لكن ليس هذا الاحساس الا نوعا من التهيج مخالفا للاحساس الحقيقى بالكلية والاحساس فى الحيوانات ناشئ عن وجود مجموع عصبى فيها وأما النباتات فهى خالية عنه بالكلية

(ثالثا كيفية التغذية) كل من الحيوانات والنباتات يتغذى لكن كيفية التغذية ليست واحدة فى كل منهما فان الاغذية عند الحيوانات تمكث فى تجويف مخصوص يسمى بالمعدة فتنهضم فيها قبل أن تدور فى الدورة وأما فى النباتات فبالعكس لان المواد المغذية تأتى لها من الخارج اما من الارض بجذورها واما من الهواء بفروعها وأوراقها ثم تنصلح فيها ولذا لا يوجد هضم فى النباتات وان الحيوانات تتغذى من جواهر حيوانية ونباتية معا وأما النباتات فلا تتغذى الا من مواد غير عضوية كالماء والاملاح وبعض الكاربونيك

(رابعا كيفية التنفس) التنفس فى الحيوانات ينحصر فى امتصاص الاوكسيجين وتصاعد مقدار من غاز حمض الكربونيك وبخار المياه وأما فى النباتات فيكون بالعكس أعنى ان النباتات تمتص حمض الكاربونيك من الهواء ومن الارض ثم تحلله بعد ذلك بتأثير الاشعة الشمسية فيبقى الكربون فى باطن النبات ويخرج الاوكسيجين الى الخارج

(خامسا التركيب الكيماوى) الحيوانات مكونة من أربعة عناصر وهى الاوكسيجين والايدروجين والكاربون والازوت وأما النباتات فهى مكونة من الاوكسيجين والايدروجين والكاربون وأما الازوت فلا يوجد فيها الانادرا

*(الاجزاء المكونة للنباتات ووظائفها)

اذا تأملنا فى نبات ما كليخة أو سنطة أو جميزة فأول ما نرى منها هو الجذع المخروطى الذى هو الجزء المهم الذى يتفرع من أعلاه الى فروع وفريعات تنتهى بالاوراق والجزء السفلى منها هو الجذر المنقسم الى جملة فروع تنتهى بالالياف الشعرية

فاذا قطع هذا الجذع أو الساق قطعا مستعرضا نجد فى المركز عمدا محتويا على مادة رخوة تسمى بالنخاع ويسمى هذا العمد نظرا لذلك بالقناة النخاعية وحول هذه القناة يوجد جزء صلب يسمى بالخشب أو الجسم الخشبى وهذا الاخير يكون مغطى من الظاهر بطبقة تسمى الخشب الكاذب فوقها طبقة أخرى تسمى بالقشرة وهى تغلف الاجزاء التى ذكرناها ويذهب من النخاع الى القشرة جملة أشعة تحدث اتصالا بين المركز والدائر تسمى بالاشعة النخاعية

والاوراق التى تغطى الفروع تتولد من براعيم صغيرة تسمى بالازرار وهذه الازرار تتغذى بالسوائل النباتية المسماة بالعصارة

ومن وسط هذه الاوراق تخرج الازهار وكل زهرة كاملة تتركب من جملة حلقات

(الاولى) تسمى بالكاس وعادة يكون لونها مخضرا

(والثانية) تسمى بالتويج ولونه يختلف كثيرا

(والثالثة) أعضاء التذكير وفى مركز هذه الحلقات يوجد خيط عضو التأنيث الذى ينتهى بالاستجماتة وأسفلها يوجد المبيض الذى يستحيل الى ثمر ويحتوى فى باطنه على عدة بيضات تستحيل الى بزور بعد حصول التلقيح وهذه البزور تحتوى فى باطنها على عضو مهم يسمى بالجنين وهو الذى يتولد عنه نبات جديد مشابه للنبات الاصلى الذى تولد منه متى وضعت البزور فى أحوال مناسبة لانباتها

وبتكون

ويتكون الجنين من أربعة أجزاء وهي السويق الذي يتكون عنه الساق فيما بعد وينتهي بزر صغير يسمى بالريشة والجذير وهو الذي يتكون عنه الجذر والجسم الفلقي وبالنظر لعدد الفلق تنقسم النباتات الى ثلاثة أقسام عظيمة وهي

(أولا) النباتات ذات الفلقتين وهي التي يكون جنينها مكونا من فلقتين كالفول والعدس والبسلة

(وثانيا) النباتات ذات الفلقة الواحدة وهي التي يكون جنينها مكونا من فلقة واحدة كالقمح والشعير والارز

(وثالثا) النباتات العديمة الفلق وهي التي لا يشاهد لها فلق واضحة وذلك كالسرخس والفطر والاشنة البحرية

(أعضاء النباتات)

تنقسم أعضاء النباتات الى رتبتين الرتبة الاولى أعضاء التغذية وهي الجذر والساق والاوراق والرتبة الثانية هي أعضاء التناسل وهي الزهر والاجزاء المختلفة التي تصاحبه والزهر عند النباتيين ليس الامجموع أعضاء التناسل أعني عضو التذكير وعضو التأنيث وأما عند العوام فيطلق على الكاس والتويج وقبل التكلم على هذه الاعضاء ينبغي لنا أولا معرفة تركيبها الاصلي أي طبيعة المنسوجات المكونة لها

تتركب جميع النباتات من مادتين احداهما رخوة تسمى بالمنسوج الخلوي وهو الجزء الرخو للنباتات والثانية صلبة ذات مقاومة تسمى بالمنسوج الوعائي

(في المنسوج الخلوي)

هو منسوج مكون من اجتماع جملة خلايات صغيرة مقفولة من جميع جهاتها وملتصقة مع بعضها بحيث يتكون عنها كتلة شبكية منضمة مع بعضها كثيرا أو قليلا

(شكل الخلايات) يكون كرويا على العموم سيما في المدة الاولى لنمو النباتات وبتقدم النبات في السن فتكتسب اشكالا مختلفة بسبب ضغط الخلايات على بعضها فيشاهد على العموم شكل كثير الاضلاع فقد يكون شكلها منشوريا ذا أربعة أو خمسة أو ستة أسطحة أو ذا اثنى عشر سطحا

وكل خلية محاطة بغشاء رقيق يفصلها عن الخلايات المجاورة لها وتتصل مع بعضها اما بواسطة مسام أو شقوق لكن هذا القول غير صحيح بل انها تتصل مع بعضها بواسطة رقة جدرها

(المواد التي توجد في باطن الخلايات) يوجد في باطن الخلايات جملة مواد بعضها يكون صلبا كالمادة الملونة المسماة كلوروفيلا وهي مكونة من جملة حويصلات صغيرة غلافها لالون له وهي تشتمل على حبوب صغيرة خضراء اللون والنشاء يتكون من حويصلات صغيرة منتشرة في جميع أجزاء النبات سيما في الجذور والبزور وفي الدرن الذي يتكون في الجذور والرافيد وهي بلورات ابرية مكونة من أوكسالات الجير وفوسفاته وبعضها سائل كالزيوت الثابتة والطيارة والعصارة الليمفاوية وبعضها غاز كالهواء المتغير كثيرا أو قليلا وأحيانا أوكسيجين أوحمض كربونيك وخلاف هذه المواد يوجد بكثرة في باطن الخلايات الصغيرة جسم عديم الشكل أوكرى غير منتظم مكون من جملة جسيمات صغيرة جدا ذات شكل غير محدود وهذا الجسم يعتبره بعض النباتيين كاصل للخلايات ويسمى نيكليوس أوسيتوبلاست

(نمو الخلايات) ينمو المنسوج الخلوي بثلاث كيفيات

الاولى النمو بين الخلايا ويحصل بتولد خلايا جديدة بين الخلايا القديمة فتبعدها عن بعضها

الثانية يتكون خلايا جديدة على ظاهر الخلايا القديمة

الثالثة النمو من باطن الخلايا وهي أن يتكون خلايا جديدة في باطن الخلايا القديمة فتمزق غلف الخلايا القديمة كما سلف

(المنسوج الليفي)

هو نوع من المنسوج الخلوي وهو ان الخلايا بدل ان تنمو في جميع الجهات تأخذ شكلا مستطيلا وهو مكون من جملة خلايات مستطيلة جدا منتهية بطرف مدبب من أطرافها وموضوعة فوق بعضها من طرفيها بحيث يتكون عنها حزمة من الياف ذات صلابة شديدة وهو الذي يكون الخشب في النباتات الخشبية وذنيب وأعصاب الاوراق في جميع النباتات وهذا المنسوج ينفع لعمل المنسوجات التي تصنع من الجزء الليفي للنباتات وذلك كالمنسوج الليفي للتيل والكتان وصبارة الاميريكا وأنجرة الصين

(المنسوج الوعائي)

هو نوع من المنسوج الخلوي وهو مكون من أنابيب ذات جدر رقيقة توجد فيها تفرعات أحيانا وهذه الانابيب تكون منفصلة عن بعضها أو مجتمعة على هيئة حزم ومنفعتها تغذية الاجزاء المختلفة للنباتات

والاوعية

والاوعية التى تدخل فى تركيب المنسوج الوعائى تنقسم الى أوعية لينفاوية وأوعية هوائية (فالاولى) تشتمل على سوائل مختلفة الطبيعة (والثانية) لا تشتمل الا على هواء أوغازات أخرى

(الاوعية اللينفاوية) هذه الاوعية تنفع لدوران العصارة الينفاوية فيها والغالب أن توجد فى هذه الاوعية انتفاخات مسافة فمسافة ولذا كانت تسمى قديما بالاوعية السبحية ويظهر ان هذه الانتفاخات ناتجة من اجتماع جملة خلايات التحمت مع بعضها بواسطة الاطراف فلا يكون شكلها أنبوبيا كاملا وانما تكتسب الشكل الانبوبى فيما بعد متى تقدمت فى السن وهى تشاهد فى نقطة اتصال الجذر بالساق أو الساق بالفروع وبالاختصار فى جميع المفاصل وتوجد فى سوق النباتات ذات الفلقة الواحدة بين الاوعية الهوائية التى توجد فى المركز والاوعية الليفية التى توجد فى الدائر وتوجد فى سوق النباتات ذات الفلقتين متوزعة فى كتلة الطبقات القشرية ومجتمعة نوعا حول الخشب

(الاوعية الهوائية) هى التى تنفع لمرور الهواء والغازات فيها ويوجد منها جملة أنواع

(الاوعية القصبية) هذه الاوعية تتكون من صفيحة تسمى بالحلزون لانها تلتف على نفسها التفافا حلزونيا او لفاتها تكون متقاربة من بعضها بحيث يتكون عنها انبوبة اسطوانية الشكل مستطيلة كثيرا أو قليلا وهى توجد فى القناة النخاعية للجذر والساق وذنيبات الاوراق وأعصابها وفى أزهار نباتات ذات الفلقتين

فاذا كانت جدر الاوعية القصبية غير متصلة ببعضها مسافة فمسافة يتكون عنها الاوعية الشبكية

واذا كان تفرق الاتصال واضحا بحيث يكون على هيئة خطوط مستعرضة مرتبة فوق بعضها بانتظام يتكون عنها الاوعية المشققة

والاوعية المسامية هى نوع من الاوعية المشققة انما تكون مسامها منتظمة الوضع

(الاوعية الخاصة) وتسمى أيضا بالاوعية اللبنية بسبب دوران العصارة اللبنية فيها وهى أنابيب بسيطة أو متفرعة ذات جدر رقيقة متجانسة شفافة تتصل ببعضها مباشرة بحيث يتكون عنها شبكة ذات عيون غير متساوية وغير منتظمة وتوجد هذه الاوعية فى أغلب النباتات اما زاحفة تحت القشرة أو منتشرة فى وسط الحزم الليفية التى تكون أعصاب الاوراق

(الليفة النباتية) اذا اجتمعت هذه الاوعية مع بعضها يتكون منها الليفة النباتية التى

هي الجزء الصلب للنباتات كما ان المنسوج الخلوي يكون الجزء الرخو لجميع النباتات ولذا قسمت النباتات الى قسمين عظيمين

القسم الاول يشتمل على النباتات الخلوية اعني المكونة من منسوج خلوي فقط

والثاني يشتمل على النباتات الوعائية أعني المكونة من منسوج خلوي ومنسوج وعائي

(التركيب الكيماوي لهذه الانسجة) جدر الخلايا والالياف والاوعية مكونة من مادة عضوية تسمى بالمادة الخلوية وهذه المادة تركيبها الكيماوي واحد فهي مكونة من ١٢ مكافئا من الكربون و١٠ مكافئات من الاوكسيجين و١٠ مكافئات من الايدروجين

ك ١٢ يد ١٠ أ ١٠ وهي مادة بيضاء صلبة شفافة عديمة الذوبان في الماء والكول والايتير وبعض الكبريتيك يذيبها أولا فيحيلها الى مادة صمغية تسمى دكسترين ثم تستحيل الى جلكوز أو سكر النشا

(أعضاء التغذية)

يطلق هذا الاسم على جميع الاعضاء التي تنفع لحفظ النباتات ونموها وهي الجذور والسوق والاوراق ثم الاجزاء التابعة لها وهي الشوك والابر والسلوك

(الجذر)

هو الجزء السفلي من النباتات ويستمر عادة مدفونا في الارض وأغلب النباتات له جذور وبعض من النباتات يكون عديم الجذور كالنباتات المائية وبعض النباتات يوجد له نوعان من الجذور كالبشنين مثلا احدهما مثبت في الطين والآخر عائم على سطح الماء

الجذور الهوائية يعطى هذا الاسم لالياف جذرية تتولد على الساق من نقطة مرتفعة عن سطح الارض ثم تنزل نزولا عموديا وتنغرس في الارض التي يلزم ان تعطي لها الجواهر النافعة لتغذية النبات وتشاهد هذه الجذور في الذرة والقصب والتين الهندي واذا أريد الانتفاع بهذه الجذور فتحاط هذه الجذور بالطين فتستحيل الى جذور أرضية فتمتص من الارض المواد المغذية وحينئذ فتساعد على نمو النبات ويمكن فعل هذه العملية على نبات الذرة فيرى ان ساقه قد اكتسب غلظا وينتج منه محصول جيد وكذلك نبات الفوة اذا أحيطت جذوره الهوائية بالطين تحصل منها مقدار عظيم من الجذور ولا يخفى ان الجزء المهم في هذا النبات هو الجذر بسبب احتوائه على المادة الصابغة بخلاف ما اذا تركت ونفسها فلا يتحصل الا على مقدار قليل من الجذور

(تركيب الجذر) يتركب الجذر من ثلاثة أجزاء وهي الجثة وعقدة الشعرية

(الجنة) هي جزء نحي مادة مختلف الشكل موضوع بين عقدة الحياة والالياف الشعرية
(عقدة الحياة) هي محل انفصال الجذر من الساق وهي عسرة المشاهدة في الاشجار ولذا يمكن اعتبارها نقطة تخيلية
(الالياف الشعرية) هي في الحقيقة جذر النبات وهي جملة ألياف كثيرة العدد دقيقة جدا كثيرا أو قليلا تلتصق اما بالجنة أو بعقدة الحياة وفي نهايتها توجد الاغام الاسفنجية التي بها يحصل امتصاص العصارة المغذية وهي شبيهة بالاوراق لانها تموت وتتجدد كل سنة

(الاشكال العامة للجذور) يسمى الجذر عموديا اذا كان له جنة تتجه اتجاها عموديا في الارض كاللفت وهو إما بسيط أو متفرع
ويسمى الجذر ليفيا اذا خرجت جملة ألياف شعرية من عقدة الحياة وذلك كجذور النخل والقمح وأغلب نباتات ذات الفلقة الواحدة ويسمى الجذر درنيا الجذر الذى يظهر فيه مسافة فسافة درن نحي يتولد من عقدة الحياة الجذرية كما في نبات الداليا
ومعرفة هذه الاشكال لها أهمية عظيمة في فن الزراعة فمثلا اذا أريد زراعة أشجار على سواقي الطرف فتفضل الاشجار ذوات الجذور العمودية لان جذورها تنزل نزولا عموديا في باطن الارض بدون أن تضر بالنباتات الاخر بخلاف الاشجار ذوات الجذور المتفرعة فانها تمتد امتدادا أفقيا وتضر بالنباتات المزروعة حولها بسبب مشاركتها لها في المواد المغذية واذا أريد زراعة نباتين في مزرعة واحدة فيزرع فيها نبات ذو جذور عمودية كالبرسيم ونبات ذو جذور ليفية كالشعير فالاول يأخذ غذائه من باطن الارض والثاني يأخذه من سطحها حيث ان الاول ينزل عموديا في باطن الارض والثاني يكون سطحيا والاشجار ذوات الجذور العمودية اذا أريد نقلها من محل الى آخر فانها تستدعي مشاق ومصاريف زائدة لاجل قلعها وقد يتفق انها لا تنجح بخلاف الاشجار ذوات الجذور المتفرعة فانها سهلة القلع وتنجح غالبا بسبب انه اذا حصل تلف في بعض الفروع الجذرية فان الآخر يعوضه بخلاف الاولى فانه متى حصل تلف في جذرها فلا يوجد ما يقوم مقامه
ويسمى الجذر بصليا اذا كان مكونا من درنات رفيعة مفرطحة تسمى بالصفيحات وليست جذورا حقيقية بل هي سوق نحية يحمل جزؤها العلوي بصلة أو زرا مكونا من صفائح فلوسيه موضوعة على هيئة قشور السمك كما في بصل الزنبق أو ملتفة ببعضها كما في

البصل الممتاد والجزء السفلي للصفيحة ينتهي بألياف شعرية هي الجذر الحقيقي
(الاشكال الخاصة للجذور) تسمى مغزلية اذا كان شكلها كشكل المغزل كالفجل ومخروطية كالبنجر وعقدية كالسعد وشعرية كنباتات الفصيلة النجيلية
(وظائف الجذور) الجذور لها وظيفتان الاولى تثبيت النبات في الارض والثانية تغذيته لان بها يحصل امتصاص المواد المغذية من باطن الارض
(مكث الجذور) إما أن تكون الجذور سنوية أو ثنائية السنين أو معمرة فالجذور السنوية هي التي تعيش سنة واحدة كالقمح والشعير والثنائية السنين تنسب لنباتات لا تعطى الا أوراقا في السنة الاولى ولا تعطى أزهارا وثمارا الا في السنة الثانية كالجزر والبنجر والمعمرة هي التي تعيش عددا غير محدود من السنين كجذور الاشجار الكبيرة وهذا المكث غير محدود فيمكن أن يتنوع بجملة أسباب كالاقليم وحرارة الجوّ والزراعة مثال ذلك الخروع فانه نبات حشيشي في الاوروبا و يصير أشجارا في بلادنا
والجذور لها ميل عظيم للنزول في باطن الارض لكي تبحث عن المواد المغذية اللازمة لنموّها ولذا انها تغوص بين الاحجار والصخور التي تفصلها عن الارض الجيدة ولها ميل عظيم للاتجاه نحو مركز الارض وجميع التجارب التي فعلت لمنع هذا الاتجاه لم يمكن أن يغير اتجاهها
(استعمال الجذور) منها ما يستعمل في فن العلاج كالعشبة والراوند والجنطيانا والجلبة وغيرها ومنها ما يستعمل غذا كالبنجر والجزر واللفت ومنها ما يحتوي على مواد ملوّنة تستعمل في فن الصباغة وذلك كالفوة وجذر حناء الغول والكركم

(الساق)

جزء من النبات يرتفع من أسفل الى أعلا في الهواء و ينمو في اتجاه مخالف لاتجاه الجذر ويحمل الفروع والاوراق والازهار والثمار والنباتات التي لا ساق لها تسمى بعديمة الساق كالفجل
ولا يمكن أن يعطى اسم ساق للذنيبات الزهرية التي لا تحمل أوراقا بل تحمل زهرة أو جملة أزهار فقط وهي تتولد من عقدة الحياة و يسمى بالحنابيط أو بالذنيبات الزهرية الجذرية ويتميز الحنبوط عن الذنيب الزهري الجذري بأن الحنبوط لا يحمل أوراقا وبأنه يتولد من عقدة الحياة الجذرية منفردا وذلك كالنرجس والزنبق والصبروان الحنبوط ينسب للنباتات البصلية ذات الفلقة الواحدة ولا يتعدد والذنيب الزهري الجذري

الجذرى يخرج من آباط الاوراق الجذرية أو من ابط ورقة منها و ينسب للنباتات ذات الفلقتين و يتعدد كما فى لسان الحمل

و يعرف من السوق خمسة أنواع وهى الساق الشجرية والساق النخلية أى العودية والساق القصلية أو القصبية والساق الارضية والساق الحقيقية

(الساق الشجرية) هى ساق الاشجار ذات الفلقتين شكلها مخروطى وقاعدتها عارية ومتفرعة من جزئها العلوى واذا قطعت بالعرض تشاهد مكونة من جملة طبقات ذات مركز واحد واذا قطعت بالطول ترى مكونة من جملة مخروطيات متداخلة فى بعضها كما فى الجميز والسنط

(الساق النخلية أى العودية) هى ساق النباتات ذات الفلقة الواحدة شكلها كعمود اسطوانى ومتوجه من قمتها بحزمة ورقية تخرج من باطنها أزهار واذا قطعت بالعرض لا ترى فيها الا كتلة من منسوج خلوى يوجد فى وسطه أوعية كثيرة متوزعة فيه ولا يرى فيها طبقات مركزية كالتى تشاهد فى نباتات ذات الفلقتين

(الساق القصلية) هى ساق اسطوانية لكنها انا صورية غالبا أى مجوفة الباطن و يوجد على سطحها الظاهر مسافة فمسافة عقد محاطة بأوراق غمدية الشكل و يشاهد ذلك فى القمح والشعير وجميع نباتات الفصيلة النجيلية

(الساق الارضية) ساق تزحف فى الارض بدل أن ترتفع فى الهواء وتتعمق تعمقا قريبا من سطحها وتنمو نموا أفقيا وتخرج من محلات مختلفة من جزئها العلوى سوق وأوراق وتتميز الساق الارضية عن الجذر بوجود أثر انضمام الاوراق فيها وعدمها فى الجذر والسوق الارضية تنمو من جزئها المتقدم وأما الجذر فينمو من جزئه السفلى وذلك كالنجيل وعرق السوس

(الساق الحقيقية) هى التى تحمل فروعا من ابتداء جزئها السفلى ولا يمكن نسبتها لنوع من الانواع المتقدمة و يشاهد هذا النوع فى أغلب النباتات

(اشكال الساق) للسوق اشكال مختلفة جدا فاما أن تكون اسطوانية أو مضغوطة من جهتين متقابلتين كالسوسن ومنها ما يكون مثلثا كالسعد ومنها ما يكون مربعا كالنعنع أو مخمسا أو مسدسا كالقريون وقد تكون عقدية اذا وجد فيها عقد مسافة فمسافة كالفصيلة النجيلية أو شعاعية اذا كانت رفيعة بحيث لا يمكنها أن ترتفع بدون مساعدة

أجسام مجاورة لها تتثبت عليها بواسطة سلوك كالكرم والعليق أو مفصلية اذا كانت ذات مفاصل كالقرنفل وشب الليل

(قوام الساق) يمكن أن تكون الساق حشيشية كما فى النباتات الرخوة التى تموت كل سنة أو نصف خشبية اذا كانت قاعدتها ذات مقاومة وفروعها الثانوية تموت فى كل سنة كالمريمة وخشبية اذا كانت صلابتها كصلابة الخشب

والساق اما أن تكون ناصورية أى فارغة الباطن كما فى الغاب ومصمته أو ممتلئة الباطن اذا لم يوجد فيها تجويف كالقصب ونخاعية اذا كانت محتوية على نخاع كثير كالبيلسان وبالنسبة لاتجاهها منها ما تكون مستقيمة عمودية ومنها ما تكون زاحفة ومنها ما تكون نائمة وتتميز الساق الزاحفة عن النائمة بأن الاولى ترسل فى جميع طولها اليافا جذرية شعرية تنغمس فى باطن الارض كالنعنع وأما الثانية فلا ترسل اليافا جذرية كالقرع وسطح الساق اما أن يكون أملس أو مغطى بوبر

(تركيب ساق نباتات ذات الفلقتين)

اذا قطعت ساق شجرة من الاشجار ذات الفلقتين عرضا ترى مكونة من طبقات دائرية ذات مركز واحد ومكونة لاعمادا متداخلة فى بعضها وهذه الطبقات تتكون من ثلاثة أجزاء متميزة عن بعضها تعد من الظاهر الى الباطن وهى القشرة والطبقات الخشبية والنخاع المحفوظ فى القناة النخاعية

فأما القشرة فهى مكونة من البشرة والغلاف الحشيشى والطبقات القشرية والطبقات الكتابية

فأما القشرة فهى غشاء رقيق شفاف لا لون له يغطى جميع أجزاء النباتات ويوجد على سطحها وفى سمكها مسام قشرية منفعتها تنفس النباتات والذى يثبت ذلك هو أن هذه المسام لا توجد على سطح الجذور ولا على سطح وريقات التويج ولا على بشرة الثمار ولا على بشرة البزور وتوجد عادة على السطح السفلى للاوراق

(الغلاف الحشيشى) يتكون هذا الغلاف من صفيحة من منسوج خلوى متلونة باللون الاخضر فى السوق الحديثة السن وتلونه ناشئ عن كرات صغيرة من مادة ملونة موجودة فيه وقد يكتسب هذا الغلاف نموا عظيما أحيانا فيتكون عنه خشب الفلين كما فى نبات البلوط الفلينى وفى هذا الغلاف يحصل تحليل حمض الكربونيك بمساعدة الاشعة الشمسية فيبقى الكربون فى باطن النبات ويخرج الاوكسيجين وهذا المنسوج يتجدد تجددا جزئيا

فى كل سنة ويشاهد فى الفروع الحديثة فقط ولا يشاهد فى سوق الاشجار الكبيرة لانه يجف ويتشقق بل ويسقط

(الطبقات القشرية والكابية) هذه الطبقات توجد تحت المنسوج الحشوى مباشرة وهذا التقسيم اتفاقى لانه لا يوجد فى الحقيقة فرق بين الطبقات القشرية والكابية الا فى القدم لان الطبقات القشرية ليست الا نتيجة الطبقات الكابية لانه يعسر معرفة الحد الفاصل بينهما

والالياف التى تكون الطبقات القشرية بيضاذات مقاومة وتكون أكثر طولا ورقة من الالياف الخشبية وهى ذات متانة عظيمة ولذا انها تستعمل لعمل المنسوجات كالتيل والكتان

(الطبقات الخشبية) هى الجزء الصلب للنبات وتمتد من القشرة الى القناة النخاعية

وتنقسم الطبقات الخشبية الى جزئين أحدهما وهو الظاهر يسمى بالخشب الكاذب والثانى وهو القريب من القناة النخاعية يسمى بالخشب الصادق ويتميز الخشب الكاذب عن الصادق بأن الاول أبهت لونا وأقل صلابة من الثانى ويشاهد ذلك فى البقم لان خشبه الصادق أحمر داكن وخشبه الكاذب وردى وكذا الابنوس فان خشبه الكاذب أبيض والصادق أسود وفى كل سنة تتكون طبقة من الخشب الكاذب تضاف الى الخشب الصادق

وحيث انه يتكون فى كل سنة طبقة من الخشب فيمكن معرفة سن النبات بقطع ساقه قطعا مستعرضا وعد الطبقات ولكن لا يمكن اجراء هذا الحكم الا على نباتات نابتة فى بلاد معتدلة لانه فى البلاد الحارة التى يكون فيها الانبات مستمرا يستحيل أن يحكم فيها على عدد الطبقات الخشبية على وجه الدقة لانها متقاربة من بعضها جدا بحيث لا يمكن تميز الحد الفاصل بين كل طبقتين

(الاشعة النخاعية) هى التى تشاهد فى قطعت ساق خشبية قطعا مستعرضا وهى تمتد متشععة من مركز الساق الى دائرة

(القناة النخاعية) هى قناة تشاهد فى مركز النباتات الحديثة السن وهى مملوءة بمنسوج خلوى يسمى بالنخاع وتمتد من الجزء السفلى للساق الى قمته

(النخاع) هو مادة خلوية لحمية غالبا توجد فى باطن القناة النخاعية ولونه أخضر فى النباتات الحديثة السن ومتى تقدم النبات فى السن فانه يجف ويتشقق

(تركيب ساق نباتات ذات الفلقة الواحدة)

هذه الساق لا تشاهد فيها الطبقات العديدة ذات المركز الواحد التى يسمى كل منها باسم مخصوص فلا يرى فيها الا كتلة من منسوج خلوى توجد فى وسطه أوعية متوزعة بدون انتظام ويشاهد ذلك جيدا فى ساق النخل وتكون هذه الاوعية أكثر عددا وأكثر انضماما فى الدائر عن المركز

(نموساق نباتات ذات الفلقتين)

نموساق هذه النباتات يحصل طولا وعرضا فيحصل بالعرض وهى أن تنضم فى كل سنة طبقة كابية وطبقة من خشب كاذب الى طبقات السنين الماضية فبذلك تزداد الكتلة الكلية لهذه النباتات وان العصارة المنصلحة المسماة كامبيوم الشبيهة بالدم فى الحيوانات هى السبب فى تكون هذه الطبقات ثم تستحيل الطبقة الكابية الى خشب كاذب ثم يستحيل هذا الخشب الى خشب صادق

وأما النمو بالطول فيحصل بواسطة الزر الانتهائى الذى يستطيل وينمو ويتكون عنه فرع صغير شبيه بالساق التى تحمله بالكلية وهذا الفرع يتربى به الساق وهذا الساق يتولد عليه زر آخر يحصل فيه ما حصل فى الزر الذى كان قبله بحيث ان ساق هذه النباتات يتكون فيها جملة مخروطيات متداخلة فى بعضها وقمتها هى الطرف العلوى للساق وقاعدتها توجد فى الجزء السفلى للجذع ويشاهد ذلك بوضوح فى نباتات الفصيلة المخروطية لان كل زر انتهائى يكون مصحوبا بحلقة مكونة من فروع صغيرة تخرج من مركزها زر عمودى بحيث يكفى تعداد هذه الحلقات لاجل معرفة سن النبات

(نموساق نباتات ذات الفلقة الواحدة)

يحصل النمو طولا بواسطة الزر الانتهائى الذى يوجد فى قمة الساق وهو يمتد قليلا كل سنة وفى الزمن الذى يمتد فيه الزر تخرج أوراق السنة الماضية الى الخارج بسبب النمو المركزى الذى حصل فى الساق الحاملة لها بحيث ان النمو طولا وعرضا يحصل فى آن واحد كما فى نباتات ذات الفلقتين والزر الانتهائى الذى يوجد فى قمة أشجار نباتات ذات الفلقة الواحدة مهم جدا فى الانبات لانه اذا قطع من الشجرة يموت النبات غالبا أو انه ينقطع نموه طولا وفى بعض الاحيان اذا أزيل هذا الزر الانتهائى يتولد عنه ازرار عارضية يتكون عنها فروع تقوم مقام الساق التى قطعت

والنمو بالعرض فى هذه النباتات يختلف عن النمو بالعرض فى نباتات ذات الفلقتين ففى

هذه

هذه النباتات يحصل النمو من الجزء القشرى والجزء الخشبى وكل منهما ينمو على حدته وأما فى ذى الفلقة الواحدة فلا يحصل النمو الا من سطح واحد أى ان هذا النمو لا يحصل الا من المنسوج الخلوى والمنسوج الليفى وهما المكونان لساق أشجار هذه النباتات

(الازرار وتسمى بالجراثيم)

هى أعضاء معدة لاحداث نباتات جديدة أو أجزاء نباتات فقط والمعروف منها خمسة انواع وهى الازرار الحقيقية والازرار الارضية والازرار البصلية والازرار الدرنية والازرار البصلية

(الازرار الحقيقية) هى التى تتكون دائما على الفروع أو فى أباط الاوراق أو على أطراف الفريعات وشكلها على العموم بيضاوى وهى مكونة من قشور أى حراشيف موضوعة فوق بعضها ومغطاة فى البلاد الباردة بطلاء لزج راتينجى ومتوشحة من باطنها بوبر معد لوقاية الاعضاء الكائنة فيها من تأثير البرد الشديد عليها ولذا انه لا يشاهد غلاف مثل هذا على ازرار نباتات المنطقة الحارة ولا على النباتات التى تربى فى العنابر وتبتدئ الازرار فى الظهور فى فصل الصيف أى فى المدة التى يكون فيها الانبات فى شدة قوته لكنها لا تكون فى الزمن المذكور الا انتفاخات صغيرة تسمى بالعيون ثم تأخذ فى النمو شيأ فشيأ وفى فصل الخريف يتكون عنها ازرار صغيرة ولا تستحيل الى ازرار حقيقية الا فى فصل الربيع للسنة القابلة لانها تبقى فى فصل الشتاء بدون نمو واذا كانت الازرار حافظة للاوراق تسمى ورقية واذا كانت حافظة لازهار تسمى زهرية واذا كانت حافظة لازهار وأوراق تسمى مختلطة وعلى العموم الزر الورقى يكون دقيقا مدببا وأما الزر الزهرى فيكون مخروطى الشكل

(الازرار الارضية) هذه الازرار تنسب للنباتات المعمرة وتتميز عن الازرار الحقيقية بأنها تنبت من جذر معمرا ومن ساق أرضية مثال ذلك الهليون

(الازرار البصلية) هذه الازرار تنسب للنباتات ذات الفلقة الواحدة المعمرة ويتولد عنها نبات مشابه للنبات الذى أحدثها وتتكون البصلة من ٣ أجزاء وهى الصفيحة والساق والجذر

والزر البصلى مكون من اغماد موضوعة فوق بعضها ومتداخلة كما فى البصل وفى بعض الاحيان تكون هذه القشور موضوعة فوق بعضها كقشور السمك كما فى بصل الزنبق (اسـ ـذا البصل يتجدد كل سنة لكن كيفية التجدد ليست واحدة فتارة يكون التجدد الاعضائكز البصلة القديمة كالبصل وتارة من على جانبها كالحلاج

(الازرار الدرنية) هي التي تشاهد على سطح البطاطس وهي لحمية وتلتصق بجذور النباتات المعمرة وشكلها بيضاوي عادة أو مستديرة تؤمية دائما واحدى الدرنتين تكون أصغر من الاخرى ويكون جزءمنها ذابلا دائما وهو الذي تولدت منه ساق السنة الماضية وأما الدرنة التي تحتوي على زر الساق الجديد فتكون أغلظ وأصلب من الدرنة الاخرى وتكون قوية البنية

(والازرار البصيلية) هي ازرار صغيرة فلوسية يمكن أن يتولد منها نبات جديد مشابه للنبات الذي تؤخذ منه والحبوب الصغيرة التي توجد على الجزء السفلي لاوراق الشرخس ازرار بصيلية حقيقة لانه يتكون منها نبات

(الاوراق)

هي أعضاء غشائية مفرطحة أفقية تتولد على الساق أو الفروع أو انها تخرج من عقدة الحياة الجذرية مباشرة وهي خضراء اللون دائما ولا يخالف بعضها الا بتنوع في لونها الاخضر وهي الاعضاء الرئيسية للتنفس والامتصاص والتبخير

(حالة الاوراق في الازرار) فتسمى الاوراق منثنية اذا كانت منثنية على نفسها طبقتين كما في النخيل المعتاد وتسمى مروحية اذا كانت منثنية كثنيات المروحة كما في ورق الدوم وتسمى حلزونية اذا كانت ملتفة على نفسها كشكل حلزون كالمشمش وقد تكون قرطاسية كالموز وصولجانية كالشرخس

وتتكون الورقة من جزئين أحدهما جزء منفرش يسمى بقرص الورقة وثانيهما استطالة ليفية وتسمى بالذنيب واذا لم توجد هذه الاستطالة تسمى الورقة بعديمة الذنيب

(سطحا الاوراق) يميز للورقة سطحان أحدهما علوي أملس ذو لون أخضر داكن مغطى ببشرة قليلة الالتصاق تظهر فيها مسام قشرية قليلا بالنسبة للسطح السفلي وثانيهما سفلي مغطى بوبر غالبا ولونه يكون ناصعا بالنسبة للسطح العلوي وبشرته قليلة الالتصاق بالمنسوج الخلوي ومغطى عادة بفتحات صغيرة تسمى بالمسام القشرية وتوجد فيه الخطوط الواضحة المسماة بالاعصاب التي هي استطالة الذنيب لانه اذا أمعن النظر يوجد عصب متوسط يمر في جميع طول الورقة ويقسمها الى جزئين ثم يتفرع الى أعصاب صغيرة تتجه اتجاهات مختلفة وهي المسماة بالاوردة وتسمى أيضا بالاوردة الصغيرة واذا كانت لا تشاهد بالنظر تقريبا تسمى بالوريدات وهذه تكون شبكة الورقة وفي بعض الاحوال هذه الاوعية تخرج من حافة الورقة وتكون شوكا واخذا جدا كما في شرابة الراعي

(وضع الاعصاب) الاعصاب وضعها ينفع لتمييز النباتات ذات الفلقة الواحدة عن نباتات ذات الفلقتين ففي الاولى تكون الاعصاب بسيطة دائما أي غير متفرعة فتكون موازية لبعضها لكن يستثنى من ذلك القلقاس فان أعصابه متفرعة لكنها لا تصل الى حافة الورقة ببعض خطوط وتكون محاملة نحو دائرها بعصب يحدها و يوقفها من السير وأما في الثانية فتكون متفرعة

(في الاوراق العديمة الذنيب) هي الاوراق الملتصقة بالساق بدون واسطة وتندغم على الساق بكيفيات مختلفة فتكون إما نصف محيطة بالساق كما في الخس ومحيطة كاملة كما في الخشخاش وغمدية كما في النجيلية والسعدية إنما هذه الفصيلة غمدها غير مشقوق

(الاوراق ذات الذنيب) تنقسم الى بسيطة ومركبة فالبسيطة هي التي لا يوجد في ذنيبها تفرع محسوس وقرصها من قطعة واحدة كالخوخ والمشمش

والمركبة هي التي تنشأ من اجتماع جملة وريقات على ذنيب عام وهذا الذنيب يمكن أن يتفرع ويتكون عنه أوراق متضاعفة التركيب كخيار الشنبر

(وضع الاوراق) إما أن تكون متقابلة كالنعنع وعصا البان وإما متوالية كالبرتقان والليمون أو حلقية كالدفلا

(شكل الاوراق) إما أن تكون شعرية كالمليون أو ملوقية كالودنة وقلبية كالبنفسج وكلوية كالخبازى وكفية كالخروع الى آخره

(مكث الاوراق) تسمى بالساقط القبلية متى سقطت بعد ظهورها بزمن يسير كالتين الشوكي ومعمرة متى مكثت على النبات أكثر من سنة وتولدت أوراق قبل سقوطها لتقوم مقامها كالاشجار الدائمة الخضرة كالبرتقان والنارنج

(وظائف الاوراق) الاوراق لها وظيفتان الاولى التغذية لانها تمتص من الجو الاصول المغذية التي توجد فيه كالرطوبة المائية وحمض الكاربونيك الذي يتحلل الى اوكسجين يتصاعد في الجو وكربون يبقى في باطن النبات والثانية الافراز أعني أنها تفرز المواد التي لا تنفع في غذاء النباتات

(أعضاء التوالد)

تنقسم أعضاء التوالد الى أعضاء تناسل والى أعضاء أثمار

(أعضاء التناسل) يوجد في النباتات أعضاء مخصوصة بالتناسل كما في الحيوان وهذه الاعضاء منها أعضاء تذكير ومنها أعضاء تأنيث وباجتماع أعضاء التناسل مع بعضها

يتكون الزهر عند النباتيين وأما العوام فيعنون به التويج وهو الذى يكون متلونا بألوان لطيفة فى بعض النباتات وتتصاعد منه رائحة عطرية مقبولة والغلافات الزهرية ليست الأعضاء ثانوية وليس وجودها ضروريا لحصول التلقيح بل وظيفتها فى أغلب الاحيان وقاية أعضاء التناسل من المؤثرات الجوية

(الزهر المذكر) يسمى الزهر مذكرا اذا كان لم يحتو الا على أعضاء التذكير فقط كما فى طلع النخيل

(الزهر الانثى) ويسمى الزهر أنثى اذا لم يحتو الا على أعضاء تأنيث فقط كالنخيل الانثى

(الزهر ذو المسكن الواحد وذو المسكنين) فيكون ذا مسكن واحد اذا كانت أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث موضوعة على نبات واحد لكن فى زهرتين مختلفتين كالذرة ويكون ذا مسكنين اذا كان كل من عضو التذكير وعضو التأنيث موضوعا على نبات واحد كالنخيل

(الزهر الخنثى) يسمى الزهر خنثى اذا كان محتويا على أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث معا فى زهرة واحدة كأغلب النباتات

(فى الزهر الكامل) يسمى الزهر كاملا اذا كان محتويا على أعضاء التناسل وعلى الكاس والتويج

(فى الزهر غير الكامل) يسمى الزهر غير كامل اذا لم يوجد فيه الأعضاء تذكير أو أعضاء تأنيث أو غلاف زهرى واحد

(كيفية وضع أعضاء التناسل) اذا تأملنا فى زهر كامل نجد ان أعضاء التأنيث تشغل المركز دائما وحوله توجد أعضاء التذكير واقتضت الحكمة الالهية أن تكون أعضاء التذكير أكثر عددا من أعضاء التأنيث لأن أغلبها لا يكون صالحا للتلقيح

(الغلافات الزهرية) يوجد فى الازهار غلافان زهريان معدان لحفظ أعضاء التناسل أحدهما باطنى متلون بألوان مختلفة غالبا وهو التويج وثانيهما يسمى بالكاس أخضر اللون غالبا

(عضو التأنيث)

هو العضو الذى يشغل مركز الزهر وهو العضو المهم لتناسل النباتات وهو يتركب من ٣ اجزاء المبيض والخيط والاستجمانة

(المبيض) هو الجزء السفلى من عضو التأنيث وهو معد لتكوين الثمر ولذا اذا قطع قطعا عموديا

عموديا أو مستعرضا يشاهد فى باطنه مسكن أو جملة مساكن تحتوى على بيضة صغيرة أو جملة بيضات تسمى بأصول البزور وهى معدة لتكوين البزور بعد التلقيح وشكله يختلف اما أن يكون بيضاويا أو كرويا كما فى الفصيلة الوردية وقد يكون مستطيلا غشائيا كما فى خيار الشنبر

ويسمى المبيض بسيطا متى كان الزهر محتويا على مبيض واحد كما فى البرتقان ومتى كان محتويا على جملة مبايض سمى متضاعفا كما فى الورد ويسمى المبيض أحادى المسكن اذا كان لا يوجد فيه الا مسكن واحد ويسمى ثنائى أو ثلاثى المساكن على حسب تعداد المساكن أو كثير المساكن اذا وجد فيه مساكن كثيرة

(خيط عضو التأنيث) هو امتداد خيطى الشكل يخرج من قمة المبيض غالبا وغير الغالب اما أن يخرج من جانب المبيض فيسمى جانبيا كما فى الفصيلة الوردية وقد يخرج من قاعدة المبيض ويسمى قاعديا كما فى الفصيلة الشفوية

وعدد الخيوط تابع لعدد المبايض فاذا لم يوجد الا مبيض واحد فيكون الخيط واحدا واذا وجد جملة مبايض فيكون عدد الخيوط بقدرها وهذه الخيوط اما أن تكون سائبة أو ملتحمة مع بعضها

(الاستجماتة) هى جسم غددى يعلو خيط عضو التأنيث اذا كان موجودا وتكون مرتكزة على المبيض اذا كان الخيط معدوما وعدد الاستجماتات يكون متناسبا دائما مع عدد الخيوط

وشكل الاستجماتة اما أن يكون كرويا أو شعريا أو خيطيا أو نجميا

وعضو التأنيث اذا اعتبر اعتبارا فيسيولوجيا ليس شيأ آخر الا ورقة حصل فيها تنوع فقرصها انثنى على نفسه فى محاذاة العصب المتوسط والتحم بحوافيه فينتج ذلك من تجويف مغلوق تنمو فيه البيضات التى هى أصول البزور وهذا التجويف هو المبيض وأما الخيط والاستجماتة فليسا الا استطالة العصب المتوسط للورقة وتصور عضو التأنيث بهذه الكيفية ليس بكيفية تقريبية للعقل بل هى حقيقية كما يشاهد ذلك فى الازهار المزدوجة لشجر الكرز الذى يشاهد فيها أوراق متنوعة بدل عضو التأنيث

(عضو التذكير)

هو العضو المعد لتلقيح عضو التأنيث وحينئذ فوظيفته كوظيفة عضو التذكير فى الحيوانات ويتركب هذا العضو من ٣ أجزاء متميزة عن بعضها وهى الخيط والانتيرا

والمسحوق التناسلي

فالخيط هو الذي يحمل الانتيرا ووجوده ليس ضروريا لانه يحصل التلقيح بأعضاء تذكير عديمة الخيط كما يحصل بأعضاء تذكير لها خيط وشكله يختلف اما خيطيا واما شعريا وقد يكون مفرطحا وتوحي الشكل كالابزريت

الانتيرا هي الجزء المنتفخ من عضو التذكير وهي تحتوي على المسحوق التناسلي وتكون موضوعة في قمة الخيط والعادة أن تكون على هيئة علبة غشائية مكونة من كيسين صغيرين ملتحمين ببعضهما من الجانبين ومنفصلين بواسطة جسم مخصوص يسمى بالضام وكل كيس يسمى بالمسكن فقد تكون الانتيرا ذات مسكن أو ذات مسكنين ويندر أن تكون ذات أربع مساكن والخاصية التي بها تنفتح الانتيرات عند حصول التلقيح لكي يخرج منها المسحوق التناسلي ويقع على الاستجماتة يسمى بانفتاح الانتيرات والانفتاح يحصل اما بواسطة خط طولي لتدريز المسكنين وتارة يكون اما بواسطة شقوق أو ثقوب موضوعة في محلات مختلفة من الانتيرا وأحيانا يحصل الانفتاح بواسطة صدفات صغيرة ترتفع من أسفل الى أعلا كما في الفصيلة الغاربة

وتنفتح الانتيرا اما من جهة التويج أو من جهة عضو التأنيث وهذه الحالة هي الاغلبية والاولى نادرة كما في السحلب

وشكل الانتيرا يختلف اما كرية أو مربعة أو مستطيلة أو خطية الى آخره وقد تكون متفرعة فرعين كما في الفصيلة الخيلية

وكل مسكن من مساكن الانتيرا مكون من غشاء ظاهري يغطي طبقة ذات خلايا منفصلة عن بعضها بواسطة الياف دقيقة جدا مرنة وهذه الالياف هي التي تقذف المسحوق التناسلي أي الطلع فيقع على الاستجماتة وذلك عندما يأتي أوان التلقيح

(المسحوق التناسلي المسمى بالطلع) الطلع هو المادة اللقاحية المخصبة الموجودة في مساكن الانتيرا وهو مكون من جملة حبوب كل حبة مكونة من غشاء رقيق اما أن يكون أملس أو حلميا أو خشنا وفي الحالتين الاخيرتين يكون مغطى بطلا لزج لا يوجد على الغشاء اذا كان أملس وهذه اللزوجة يمكن أن تخدم وصفا يميز الفصائل عن بعضها فالفصيلة الخبازية والقرعية والمركبة مسحوقها التناسلي كري لزج وأما الفصيلة النخيلية والباذنجانية والقريبونية فطلعها غير لزج بيضاوي الشكل

واذا وضع المسحوق التناسلي الذي يكون على هيئة مسحوق في الماء فان الحبوب

الصغيرة

الصغيرة المكونة له تتمدد وتنتفخ وبعد ان كانت بيضاوية الشكل تصير كرية وأما اذا وضعت الحبوب اللزجة فى الماء فانها تفقد مادتها اللزجة أولا ثم تنفجر ويرتشح منها سائل أثقل من الماء فاذا نظر فيه بالنظارة المعظمة ترى فيها حبوب صغيرة كثيرة لونها مائل للخضرة تسمى فوفيلا ويشاهد ان الحبوب الصغيرة المذكورة تتحرك الى جميع الجهات فترتفع وتنخفض وتتجاذب وتتنافر بسرعة عظيمة غالبا ولذا اشبهت هذه الحبوب بالحيوانات المنوية لان لها دخلا عظيما فى الاخصاب واذا ألقى المسحوق التناسلى على الجمر فانه يحترق ويلتهب كالمواد الراتنجية وتكون رائحته كرائحة من الحيوانات غالبا ويشاهد ذلك فى طلع النخل وأبو فروة

(عدد أعضاء التذكير) عدد هذه الاعضاء يختلف كثيرا وقد رتب لينيو جملة من رتبه على حسب عدد أعضاء التذكير فاذا كانت الازهار ليس لها الا عضو تذكير سميت أحادية أعضاء التذكير واذا كان لها اثنان تسمى ثنائية وقد تسمى ثلاثية ورباعية الى آخره وعدد أعضاء التذكير يكون ثلاثة وأضعافها فى نباتات ذى الفلقة وأما فى ذى الفلقتين فيكون عدده اثنين أو خمسة أو أضعافهما وغالبا يكون طول أعضاء التذكير واحدا وقد تختلف طولا وقصرا فيقال أعضاء تذكير ذات قوتين اذا كانت عدتها أربعة اثنان منها أقصر من اثنين كما فى الفصيلة الشفوية وتسمى بذات الاربع قوى اذا كانت عدتها ستة أربعة منها أطول من اثنين كما فى الفجل والخردل

وأعضاء التذكير اما أن تكون سائبة أو ملتحمة ببعضها وفى هذه الحالة اما أن تكون ملتحمة بالخيوط والانثيرات سائبة أو ملتحمة بالانثيرات والخيوط سائبة

ويقال لاعضاء التذكير ذات حزمة واحدة اذا التحمت خيوطها مع بعضها وكونت حزمة واحدة كما فى الفصيلة الخبازية ويقال لها ذات حزمتين اذا كانت ملتحمة مع بعضها ومكونة لحزمتين كما فى الفصيلة البقولية ويقال لها ذات حزم كثيرة اذا التحمت ببعضها وكونت جملة حزم كما فى الفصيلة البرتقانية

وتسمى أعضاء التذكير ملتحمة بالانثيرات اذا التحمت انثيراتها ببعضها وكانت خيوطها متباعدة كما فى الفصيلة المركبة

(اندغام أعضاء التذكير) اندغام أعضاء التذكير أحد الاوصاف المهمة المميزة للنباتات وهذا الوصف هو الذى أسس عليه المعلم جوسيو ترتيبه لان هذا الاندغام يكون واحدا فى جميع النباتات التى من فصيلة واحدة

والاندغام اماتسي أومطلق فالاندغام المطلق هو الذى لا يقابل فيه اندغام أعضاء التذكير بعضو التأنيث فيقال ان أعضاء التذكير مندغمة فى أنبوبة الكأس أوفى أنبوبة التويج بدون أن يذكر عضو التأنيث والنسبى هو الذى يقابل فيه اندغام أعضاء التذكير بالمبيض حتى ان أعضاء التذكير اما أن تكون مندغمة أسفل المبيض أو محيطة به أو أعلاه

وتوجد مشابهة عظيمة بين أعضاء التذكير والوريقات التويجية ولذا ان أعضاء التذكير تستحيل الى وريقات تويجية مثال ذلك الورد البرى فان زهره مكون من خمس وريقات تويجية وأعضاء تذكيره كثيرة فاذا نقل الى البساتين صار كثير الوريقات التويجية بسبب استحالة أعضاء التذكير الى هذه الوريقات التويجية وهذه تسمى بالازهار المزدوجة

(الغلافات الزهرية)

هى الغلافات المعدة لوقاية أعضاء التناسل وهذه الغلافات هى الكأس والتويج ويسمى الغلاف الزهرى بسيطا اذا لم يكن مكونا الا من غلاف زهرى واحد ويسمى مزدوجا اذا كان مكونا من الكأس والتويج ومتى كان الغلاف الزهرى بسيطا فالغلاف الذى يفقد هو التويج دائما لان النباتيين يسمون الغلاف الموجود بالكأس على أى حال كان لونه وشكله وقوامه

(التويج)

هو الغلاف الزهرى الاكثر قربا من أعضاء التناسل وقوامه رخو ولونه يختلف جدا ومكثه قليل للغاية جدا وغالبا يزول متى ابتسم الزهر

ويتكون التويج من وريقات تويجية وسبب تسميتها بالوريقات كثرة مشابهتها بالاوراق وكل وريقة تويجية مكونة من جزئين وهما الظفر والصفيحة فالاول يقابل ذنيب الورقة والثانى يقابل قرصها فالظفر هو الجزء السفلى المستضيق غالبا وهو الذى تلتصق بواسطته الوريقة التويجية فى الحامل الزهرى

الصفيحة هى الجزء العلوى المستعرض ذو الشكل المختلف وهو يعلو الظفر وينقسم التويج الى تويج ذى قطع كثيرة والى تويج من قطعة واحدة فالتويج الكثير القطع أو الوريقات اما أن يكون منتظما أى مكونا من وريقات تويجية متساوية موضوعة بانتظام حول أعضاء التناسل كالورد والقرنفل أو غير منتظم كوريقات تويج القسم الفراشى من الفصيلة البقولية

فأما التويج الكثير الوريقات المنتظم يدخل تحته جملة اشكال

١ (التويج الوردى) يسمى التويج ورديا اذا كان مكونا عادة من ثلاث وريقات الى خمسة أظافرها قصيرة جدا وصفيحتها منبسطة على شكل وردة كنباتات الفصيلة الوردية

٢ (القرنفلى) يسمى التويج قرنفليا اذا كان مكونا من خمس وريقات ذات أظافر طويلة ومغطاة نحو قاعدتها بالكاس وفى هذه الحالة تكون صفائح الوريقات التويجية منبسطة على هيئة وردة كما فى القرنفل البستانى

٣ (الصليبى) يسمى التويج صليبيا اذا كان مكونا من أربع وريقات ظفرية موضوعة على هيئة الصليب كالفجل والخردل

وأما التويج الكثير الوريقات غير المنتظم فيدخل تحته شكل واحد وهو التويج الفراشى الذى هو مكون من خمس وريقات غير منتظمة شكلها شبيه بالفراش الذى تكون أجنحته منبسطة كما فى البقولية

(فى التويج ذى القطعة الواحدة) يسمى التويج بهذا الاسم اذا كانت وريقات التويج مجتمعة مع بعضها ومكونة لقطعة واحدة ويسمى بالفرنساوية جامو بتال أو مونو بتال ومعنى ذلك التويج المكون من اجتماع جملة وريقات تويجية لانه فى الحقيقة يشاهد فى التويج المذكور جملة خطوط طولية تدل على اتصال الوريقات التويجية مع بعضها ويتركب التويج ذو القطعة الواحدة من ٣ أجزاء أولا الانبوبة وهى الجزء الاسطوانى الانبوبى الشكل الذى يبتدئ من نقطة اندغام التويج وينتهى فى النقطة السفلى التى ينبسط فيها التويج وثانيا القرص وهو الجزء العلوى للتويج وهو اما ان يكون منبسطا أو منثنيا وثالثا الزور وهو الجزء المتوسط بين القرص والانبوبة

والتويج ذو القطعة الواحدة اما أن يكون منتظما أو غير منتظم فالمنتظم يدخل تحته جملة أشكال مختلفة جدا فاما أن يكون جرسيا كالمليق أو قمعيا كالدخان أو عجليا كالباذنجان أو جلجليا أو ضميا وغير المنتظم يدخل تحته جملة أشكال مختلفة فاما أن يكون شفويا اذا شوهد له زور مفتوح ومتمدد وانبوبة متمددة أيضا وقرص منقسم بالعرض الى قسمين غير متشابهين يشبهان الشفتين كما فى نباتات الفصيلة الشفوية التى منها النعنع والمريمية وحصا اللبان والتويج الشخصى هو كالتويج الشفوى الا ان الشفة السفلى يوجد فيها انتفاخ يقرب الشفتين من بعضهما كما فى الفصيلة الشخصية التى منها السمسم

(الكاس) هو الغلاف الظاهر للزهر وهو الذى يكون الغلاف المفرد الذى يوجد

فى أزهار النباتات ذات الفلقة الواحدة ذات الغلاف البسيط والذى يثبت انه كاس هو ان المبيض يكون سفليا غالبا فى النباتات المذكورة وقد عرفنا مما تقدم ان المبيض السفلى يكون محاطا بكاس دائما ويتصل الكاس مع بشرة الذنيب الزهرى ولذا ان قوامه ولونه يشبه قوام ولون الذنيب الزهرى وله شبه أيضا بالاوراق لان بشرته مغطاة بمسام قشرية كبشرة الاوراق وفيه أوعية مثلها وله دخل مهم فى التغذية حيث أنه يحال حمض الكربونيك ويفرز الاوكسجين بواسطة الاشعة الشمسية كالاوراق وأحيانا يكون متلونا كما فى الزنبق والسوسن

ويتركب الكاس من جملة وريقات كاسية وجميع ما قلناه فى التويج يقال فى الكاس (مكث الكاس) يسمى معمرا اذا بقى بعد حصول التلقيح بدون أن يسقط وصاحب الثمر فى نموه ويسمى قابلا للجفاف اذا جف على نباته قبل أن يسقط ويسمى قابلا للنمو اذا حصل فيه نمو قبل التلقيح كما فى التفاح والكمثرى

(ابتسام الازهار)

هو الزمن الذى تتباعد فيه الغلافات الزهرية وتظهر منها أعضاء التناسل ومن المعلوم ان الازهار لا تبتسم كلها فى زمن واحد فمنها ما يبتسم فى فصل الربيع ومنها ما يبتسم فى الصيف ومنها ما يبتسم فى فصل الخريف ومنها ما يبتسم فى فصل الشتاء ولذا قسمت الى ربيعية وصيفية وخريفية وشتوية وبعض الازهار لا يبتسم الا مدة الليل ولذا تسمى بالازهار الليلية كما فى شب الليل

(وضع الازهار على الساق والفروع)

يطلق هذا الاسم العام للازهار على الساق والفروع

فيسمى الزهر عديم الذنيب اذا كان موضوعا على الساق والفروع مباشرة بدون ذنيب كالتين الشوكى

ويسمى الزهر ذا ذنيب اذا كان منفصلا عن الساق بواسطة ذنيب واذا كان الزهر محمولا على ذنيب زهرى يخرج من مركز جملة أوراق جذرية يسمى هذا الذنيب بالخنبوط كنباتات الفصيلة الزنبقية التى منها البصل

واذا خرج من ابط الورقة الجذرية يسمى بالذنيب الزهرى الجذرى كما فى لسان الحمل الحامل الزهرى ويوجد فى قمة الذنيب الزهرى عادة جزء عريض يسمى بالحامل الزهرى وهو الذى يحمل زهرة واحدة

وقد تسمى الازهار انتهائية أو جانبية أو ابطية أو حلقية وذلك على حسب كونها موضوعة في انتهاء الفروع أو على جانب الساق أو في آباط الاوراق أو مكونة لحلقة حول الساق

(الزهر السنبلى) يسمى الزهر سنبليا اذا كانت الازهار العديمة الذنيب أو ذات الذنيبات الزهرية الصغيرة محمولة على محور عام كالقمح والشعير

(الزهر القرطاسى) تسمى الازهار قرطاسية اذا كانت عارية أى بدون غلافات زهرية متميزة عن بعضها وكانت موضوعة على ذنيب زهرى عام ومغلفة بامتداد مستطيل يسمى بالقرطاس وهو يقوم مقام الغلافات الزهرية كالقلقاس

(الزهر الهرى) ويسمى الزهر هريا اذا كانت الازهار الاحادية أعضاء التناسل العديمة الذنيب الزهرى موضوعة على حراشيف أى قشور محمولة على محور عام منفصل كما في نباتات الفصيلة الخروطية

(الزهر العنقودى) ويسمى الزهر عنقوديا اذا كانت الازهار ذات الذنيبات الزهرية الصغيرة مجتمعة مع بعضها بكيفية غير منتظمة وكانت كثيرة العدد على ذنيب زهرى عام مستطيل مدلى كما في أزهار الكرم

(الزهر العنقودى المتفرق) ويسمى الزهر عنقوديا متفرقا اذا كانت الذنيبات الزهرية الصغيرة المفرعة محمولة على ذنيب زهرى عام كما في الحالة المتقدمة لكنها تكون متفرقة عن بعضها كالشوفان المعروف بالزمير

(الزهر الخيمى) يسمى الزهر خيميا اذا كانت جملة أزهار كل منها محمولة على ذنيب زهرى صغير خاص وكانت هذه الذنيبات الصغيرة كلها مجتمعة في نقطة واحدة على ذنيب زهرى فبهذه الكيفية تتكون الخيمة الصغيرة وباجتماع جملة خيمات صغيرة على ذنيب زهرى عام يتكون الزهر الخيمى وحيث ان الازهار تصل الى علو واحد ينتج من ذلك ان هذا الزهر يكون شبيها بشمسية منبسطة أو بخيمة

(الزهر الحزمى) ويسمى الزهر حزميا متى وصلت الازهار كلها الى ارتفاع واحد كما في الزهر الخيمى لكنها ليست خارجة من نقطة واحدة كالبرقوق

(الزهر المقلى) ويسمى الزهر مقليا اذا كانت الازهار كثيرة العدد ومجتمعة مع بعضها على مجمع عام مسطح أو محدب أو مقعر ناشئ عن نمو في قمة الذنيب الزهرى كما في نباتات الفصيلة المركبة

(الزهر الهرمى) يسمى الزهر هرميا متى كان على هيئة عنقود محوره مستطيل جدا

تأخذ فروعه الجانبية في التناقص شيأ فشيأ من القاعدة الى القمة بحيث يكون أشبه بهرم كالفل

(الاذينات الزهرية)

يعطى هذا الاسم لاوراق موضوعة بجوار الازهار حصل فيها تغير في شكلها وقوامها ولونها وهذه الاذينات تكون موضوعة في بعض الاحيان وضعا حلقيا في قاعدة الازهار فيكون منها ما يسمى باللفافات واللفيفات ويشاهد ذلك في نباتات الفصيلة الخيمية (اللفافة الظرفية) سميت بهذا الاسم لانها تشبه الظرف الذى يوضع فيه الفنجان وهذه اللفافة تبقى بعد حصول التلقيح وتصاحب الثمرة فتغطى جزأ منه وهى مكونة إما من فلوس متراكبة على بعضها جدا وملتحمة كالبلوط ورقيقة غشائية في البندق والغلالة والقشرة يشاهدان في الفصيلة النجيلية فما كان قريبا من أعضاء التناسل يسمى بالغلالة وما كان بعيدا من أعضاء التناسل يسمى بالقشرة

(أعضاء الاثمار)

(الثمر) هو المبيض الملقح التام النضج ويتركب الثمر من جزأين متميزين عن بعضهما وهما الغلاف الثمرى والبزر

(الغلاف الثمرى) يتكون من جدر المبيض نفسه وينفع الغلاف الثمرى لتغليف البزور وحفظها ويتكون من ثلاثة أجزاء

(الغلاف الثمرى الظاهر) ويسمى ايبكارب وهو الغشاء الظاهر الذى يغلف الثمر ويكون سهل الانفصال في الثمار اللحمية وعسر الانفصال في الثمار اليابسة

٢ (الغلاف الثمرى المتوسط) ويسمى ميزوكارب أوسركوكارب أى الغلاف اللحمى وهو جزء وعائى خلوى موضوع أسفل الغلاف الظاهر وفي بعض الثمار كالخوخ والبرقوق والعبدلى مثلا يكتسب هذا الغلاف نموا عظيما حتى يصير لحميا

٣ (الغلاف الثمرى الباطن) ويسمى اندوكارب وهو الغشاء الذى يغلف التجويف الحاوى للبزور وفي بعض الاحيان يصير هذا الغلاف صلبا ثخينا قوامه خشبى ويكون ما يسمى بالنواة كما في الكرز والخوخ والمشمش

(مساكن الغلاف الثمرى) اذا لم يوجد في الغلاف الثمرى الا تجويف واحد يقال له أحادى المساكن واذا وجد اثنان يسمى ثنائى المسكن وهكذا يسمى على حسب عدد التجاويف وفي هذه المساكن توجد البزور اما عارية أو مغطاة بمادة لبية كخيار الشنبر

والتمرهندى

والقرهندي وهذه المساكن تتكون من صفائح تسمى بالحواجز وهي اما صادقة وهي ما كانت مكونة من ثلاثة أغشية اثنان منها آتيان من نمو الغلاف الثمري الباطني والثالث من استطالة الغلاف الثمري المتوسط أو المحمى والكاذبة لا تكون مكونة الا من غلاف واحد كما في نباتات القصلية الصليبية وهذه الحواجز اما ان تكون كاملة وغير كاملة فتكون كاملة اذا قطعت جميع الثمر وفصلت المساكن عن بعضها فصلا تاما كالبرتقان وتكون غير كاملة اذا وجدفيها تفرق اتصالي يمنع المساكن عن أن تصير منفصلة عن بعضها انفصالا تاما كالداتورة الشوكية

وتنقسم الثمار الى ثمار قابلة للانفتاح وهي التي تنفتح غلافاتها الثمرية عند تمام نضج البزور وغير قابلة للانفتاح وهي التي لا تنفتح من نفسها والثمار القابلة للانفتاح هي التي يكون غلافها الثمري مكونا من جملة قطع تسمى بالمصاريع وغير القابلة للانفتاح هي التي يكون غلافها الثمري مكونا من قطعة واحدة وانفتاح الثمار يحصل بكيفيات مختلفة فاذا كان الثمر بسيطا فانفتاحه يحصل بكيفيتين الاولى بواسطة شق مستطيل يقابل التدريز الضام للصدفتين كما في الخربق الثانية بواسطة شقوق مستطيلة أحدها يقابل الحوافي الملتحمة للورق المكون منها عضو التأنيث والاخرى تكون على حسب العصب المتوسط أو الظاهري فينتج من ذلك ان الغلاف الثمري ينفصل على حالة صدفتين كما في اللوبيا والفول وأما اذا كان الثمر مركبا فان غلافه الثمري ينفتح عادة على حسب عدد الصدفات

ويندر أن يكون الانفتاح بواسطة تدارير مستعرضة كما في الرجلة والبنج

(المشيمة) البزور التي توجد في مساكن الثمر تكون مثبتة عادة على جسم مخصوص يسمى بالمشيمة وهي التي توصل اليها العصارات الضرورية لتغذيتها ونموها

(البزر)

هو الجزء الثاني للثمر وهو يوجد في التجويف الباطني للغلاف الثمري وهو نتيجة البيض الملقح ويشتمل على عضو مهم يسمى بالجنين الذي متى وضع في أحوال مناسبة يمكن أن يتحصل منه نبات جديد مشابه للنبات الذي نشأ منه

ويلتصق البزر بالغلاف الثمري بواسطة نقطة من سطحه تسمى بالسرة بواسطة امتداد وعائي يسمى بالحبل السري يلتصق بالمشيمة وقد يتفق ان المشيمة تستطيل على سطح البزرة وتغطيها كلها أو جزءا منها كما في جوز الطيب وهذه تسمى بالبسباسة

وتتركب البزرة من جزئين وهما الغلاف البزرى واللوزة

(الغلاف البزرى) هو الغلاف الذى يغطى اللوزة وتارة يتكون من غلاف واحد وأخرى من غلافين متميزين عن بعضهما أحدهما ظاهر أسمك من الغلاف الذى يوجد أسفله ويسمى ايبسيرم أى الغلاف الظاهر والثانى يسمى اندوسيرم أى الغلاف الباطن وهذان الغلافان يشاهدان جيدا فى بزر الخروع والقرع

(فى اللوزة) هى الجزء الرئيس فى البزرة وهى محفوظة فى الغلاف البزرى وهى مكونة على العموم من جزئين هما السويدا والجنين وفى بعض الاحيان قد تنقص السويدا وتكون اللوزة مكونة كلها من الجنين كما فى اللوبيا والعدس

(وأما السويدا) فهى مكونة من كتلة من منسوج خلوى توجد فى عيونه نشا أو مادة اعابية محينة تصير صلبة قرنية فى بعض الاحيان لكنها ينقص حجمها دائما بواسطة الانبات وهذا الوصف عيز السويدا عن الجنين وهى التى تعطى الغذاء الاولى للجنين فى زمن الانبات بسبب ان المادة النشائية تتنوع فبعد ان كانت غير قابلة للذوبان فى الماء تصير قابلة له

وقوام السويداء يختلف فتكون صلبة نشوية كالقمح وقرنية كما فى البلح وزيتية فى الخروع والسويداء لا تتعدد وأما الجنين فانه يتعدد

(الجنين) هو الجزء المهم من البزرة وهو جسم عضوى يوجد فيه جميع أعضاء النبات لكن فى حالة الصغر لكنها لا يمكن أن تنمو الا بواسطة الانبات

ويتكون الجنين من أربعة أجزاء متميزة عن بعضها وهى الجذير والسويق والريشة والجسم الفلقى

(الجذير) هو جزء من الجنين يتولد عنه الجذر عند الانبات

(السويق) هو الذى يعقب الجذير ويكون معه محور الجنين وهو الذى متى ارتفع فى الهواء يتكون عنه الساق الجديد للنبات وهذا السويق لا يكون متميزا دائما عن الجذير

(الريشة) هى جزء من الجنين يتولد عنها الاوراق الاولية وهى موضوعة فوق السويق وهى معتبرة كزر انتهائى مكون من أوراق صغيرة فى نمت تتكون عنها الاوراق الاولية

(الجسم الفلقى) يتكون من زائدتين صغيرتين جانبيتين موضوعتين فى قاعدة السويق ثم ان الجسم الفلقى اما أن يكون مكونا من فلقة واحدة كما فى الفصيلة النخلية والنجيلية والزنبقية وقد يكون مكونا من فلقتين كالفول والعدس واللوبيا وجميع نباتات البقولية

البقولية ويندر أن يكون مكونا من جملة فلق كنباتات الفصيلة المخروطية وعدد الفلق وصف مهم مميز لترتيب النباتات ولذا ان المعلم جوسيوبنى أقسامه العظيمة على هذه القاعدة فاذا كانت النباتات تحتوى على فلقة واحدة تسمى بذات الفلقة واذا كانت محتوية على فلقتين تسمى بذات الفلقتين والنباتات التى ليس لها فلقة ولا فلقتان تسمى بعديمة الفلق والجسم الفلقى تارة يكون رقيقا غشائيا وتارة يكون ثخينا لحميا وهو يعطى النبات الصغير المواد الضرورية لنموه وتغذيته ولذا تسمى بالثديين النباتيين

وقد تبقى الفلق تحت الارض أحيانا وتفنى فى زمن الانبات وتسمى بالفلق التى تبقى تحت الارض كالبى فروة وقد تخرج الفلق من الارض باستطالة السويق أحيانا فتموو وتصيره فرطحة رقيقة وتكتسب لونا أخضر فتتكون عنها الاوراق البزرية وحينئذ تسمى بالفلق التى تخرج من الارض كاللوبيا

*(فى ترتيب الثمار)

تنقسم الثمار الى ٣ رتب

الاولى الثمار البسيطة وهى التى تنشأ من عضو تأنيث واحد ينسب الى زهرة واحدة كالخوخ والمشمش

(الثانية المركبة) وهى التى تنشأ من جملة أعضاء تأنيث تنسب لازهار مختلفة وهى تلتحم مع بعضها بحيث يتكون عنها ثمر واحد كالصنوبر والتوت المعتاد

الثالثة الثمار المتضاعفة وهى التى تنشأ من جملة أعضاء تأنيث تنسب الى زهرة واحدة كالتوت الارضى والتوت الشوكى

(الثمار البسيطة)

تنقسم هذه الثمار الى ثمار يابسة والى ثمار لحمية فاليابسة تنقسم الى ثمار تنفتح والى ثمار لا تنفتح

(الثمار اليابسة التى لا تنفتح) هذه الثمار لا تحتوى الا على بزور رقليلة العدد وغلافها الثمرى رقيق جدا يلتحم غالبا مع البزرة بحيث يعسر تمييزه عنها وتحتها جملة أنواع

١ (الثمر الحبى) وهو ثمر أحادى البزر غلافه الثمرى رقيق جدا غشائى وملتحم التحاما جيدا بالبزر كالقمح والشعير والذرة

٢ (الثمر الفقيرى) وهو ثمر أحادى البزر غلافه الثمرى يمكن تمييزه عن البزرة بسهولة وذلك كعباد الشمس

٣ (الثمر الجناحى) هو ثمر أحادى المسكن يحتوى على بزرة أو جملة بزور وغلافه الثمرى يمتد امتدادا جانبيا على شكل صفيحة أو جناح غشائى كثمر الغوأوقليله كلسان العصفور

(الثمار اليابسة التى تنفتح) تسمى هذه الثمار أيضا بالعلبية وهى ثمار كثيرة البزور مختلف عددمساكنها ومصاريعها وتحتها جملة أنواع

١ (الثمر الجرابى) وهو ثمر ذو مسكن واحد يحتوى على جملة بزور وغلافه الثمرى ينفصل الى صدفة واحدة بواسطة شق مستطيل كنبات عاق والديه

٢ (الثمر الخردلى) هو ثمر مستطيل أحيانا يكون خطيا مكونا من مصراعين ينفصلان عن بعضهما بواسطة حاجز كاذب موازللمصراعين وله مشيمتان جانبيتان تلتصق عليهما البزور وينفتح بمصراعين وذلك كالخردل والكرنب

٣ (الثمر الخردلى) وهو يشبه المتقدم ولا يتميز عنه الا فى كون طوله أقل منه بكثير وبزوره قليلة العدد كالجرجير

٤ (الثمر القرنى أو البقلى) هو ثمر ذو مسكن واحد يحتوى على صف من بزور وينفتح الى صدفتين بواسطة شق مستطيل كالفول واللوبيا

٥ (الثمر الحق) وهو ثمر جاف كرى الشكل ينفتح بواسطة شق دائرى الى مصراعين نصف كريين موضوعتين فوق بعضهما السفلى منهما تسمى بالعلبة والعلوى يسمى بالغطاء كما فى البنج والبقلة الحمقاء (الرجلة)

٦ (الثمر الرن) هو ثمر جاف كثير المساكن يحتوى على بزور قليلة العدد ويشاهد على سطحه غالبا اضلاع بارزة تنفتح عند نضج الثمر الى مصاريع متميزة عن بعضها عددها كعدد المساكن وهذا الانفتاح يحصل عادة بواسطة المرونة والمحور المتوسط للثمر يبقى مستمرا بعد سقوط المصاريع كالفربيون

٧ (الثمر العلبى) وهو يطلق على جميع الثمار الجافة التى تنفتح ولا يمكن نسبتها الى نوع من الانواع المتقدمة الذكر كالخشخاش والجهان وتنوب الاميريكا

(الثمار اللحمية)

هى ثمار لا تنفتح وغلافها الثمرى المتوسط لحمى سميك ذو قوام رخو وعدد البزور يختلف كثيرا ويدخل تحتها جملة أنواع وهى

١ (الثمر الزيتونى) وهو ثمر لحمى يحتوى على نواة فى مركزه كالزيتون والبرقوق

٢ (الثمر اللوزى) وهو كالمتقدم انما غلافه اللحمى قليل السمك

٣ (الثمر البطيخى) وهو ثمر لا ينفتح له جملة مساكن متوزعة فى اللب وكل مسكن يحتوى على بزرة واحدة كالبطيخ

٤ (البرتقانى) هو ثمر لحمى مغطى بغلاف متين يوجد على سطحه حويصلات مملوءة بزيت عطرى وينقسم باطنه الى جملة مساكن بواسطة حواجز غشائية يمكن انفصالها بسهولة بدون أن تتمزق ويوجد فى كل مسكن مادة لبية لحمية تحتوى على عصارة حمضية كالبرتقان والليمون

٥ (الثمر العنبى) وهو ثمر لحمى لا ينفتح ولا ينسب الى نوع من الانواع المتقدمة الذكر كالعنب والبلح والفلفل

(الثمار المركبة)

يدخل تحت هذا القسم

١ (الثمر المخروطى) هو ثمر مكون من اجتماع جملة حراشيف موضوعة فوق بعضها صلبة خشبية يخرج من آباطها ثمار جناحية كنباتات الفصيلة المخروطية التى منها الصنوبر وقد تكون الحراشيف رقيقة غشائية كحشيشة الدينار ولحمية كحب العرعر

٢ (الثمر التوتى) هو ثمر مكون من اجتماع جملة ثمار لحمية ملتحمة مع بعضها ومكونة لثمرة واحدة وهذا الالتحام حاصل بواسطة غلافاتها الثمرية التى صارت لحمية واكتسبت نموا عظيما يكسبها هيئة حلية الشكل كالتوت

٣ (الثمر التينى) وهو ثمر مركب من جملة ثمار كثيرة موضوعة فى لفافة لحمية مكونة من قطعة واحدة ذات عصارة كما فى التين

(الثمار المتضاعفة) يدخل تحت هذا القسم الثمر المتلاصق ثمر ينشأ من اجتماع جملة مبايض التحمت مع بعضها التحاما شديدا لكنها تنسب كلها الى زهرة واحدة كالتوت الافرنكى

(الثمر التفاحى) هو ثمر لحمى ينشأ من جملة مبايض مجتمعة مع بعضها وملتحمة بأنبوبة الكاس ويشاهد فى قمة الثمر المذكور اسنان الكاس الخالدة كالتفاح والكمثرى والسفرجل وأما النباتات العديمة الفلقة فلا يشاهد فيها غلاف ثمرى ولا بزر فينبغى حينئذ اعتبار أعضاء الاثمار فى النباتات المذكورة ازرارا لا بزورا حيث انها لا تحتوى على جنين كما فى الشرخس ونحوه

(الفسيولوجيا النباتية)

هى فرع من علم النبات يبحث فيه عن وظائف الاعضاء النباتية

(التغذية فى النباتات)

وظيفة بها تمثل النباتات جزأ من الجواهر الصلبة والسائلة والغازية المنتشرة فى باطن الارض أو فى وسط الجو بعد أن تمتصها منها اما بالاطراف الدقيقة جدا الليافها الشعرية وهى الافعام الاسفنجية وأما بالاجزاء الخضراء التى تموق فى الهواء

وهذه الوظيفة تتركب من جملة وظائف وهى الامتصاص والدورة والتنفس والافراز والاخراج

(الامتصاص)

وظيفة بها تدخل أعضاء التغذية الجواهر الصالحة لتغذية النبات فى باطنه وهذه الوظيفة تفعل بجميع أسطحة الجذر وخصوصا بالاطراف الانتهائية للجذر أو الافعام الاسفنجية وقد ظن من زمن طويل ان الافعام الاسفنجية هى التى تمتص السوائل من باطن الارض وتنتفخ كالاسفنجة ولذا سميت بالافعام الاسفنجية لكن هذا خطأ لان فى أغلب الاحوال ان الالياف الجذرية تنتهى بنقطة دقيقة نسيجها لا يختلف بالكلية عن منسوج الجذر بتمامه

والماء هو السوائل الضرورى للجواهر المغذية للنبات وهو لا يكون أساس غذائه وحده بل يخدم مذيبا وسواغا للاجسام التى يلزم أن تتمثل به ففى الحقيقة اذا نبت نبات فى الماء المقطر المصان عن كل تأثير خارجى يموت ولا بد وحينئذ فالماء بمفرده لا يكفى لتغذيته وان كان يساعده مساعدة جزئية متى تحال تركيبه ولاجل اثبات قوة الامتصاص فى الجذور قد كشف هال الانجليزى بجذر شجرة كمثرى وقطع طرفه الدقيق ووفق عليه أحد طرفى أنبوبة مملوءة بالماء وكان طرفها الثانى مغمورا فى حوض زئبق ففى ظرف ست دقائق ارتفع الزئبق ثمانية قراريط

والامتصاص يحصل بفعل طبيعى عضوى يسمى بالاندسمو زأى الدفع الى الداخل ويوجد سبب آخر لحصول الامتصاص وهو التصعيد الذى بمسامه الاوراق وأغلب السطح الموافق للنبات لانه بسبب هذا التصعيد يحصل فراغ على الدوام نحو الاطراف العليا للنبات وبواسطة هذا الفراغ تنجذب السوائل نحو الدائر بلا انقطاع

وليست الجذور هى التى متمتعة بقوة الامتصاص بل الاجزاء الاخر كالاوراق والاجزاء

الاخر

الاشجار الموائية كالتين الشوكى فان جذره صغير جدا وينبت عادة فى الرمال ولا يكفى لتغذيته

ويشترط فى حصول الامتصاص بالجذور أن تكون المواد الممتصة ذائبة فى الماء لان المواد غير الذائبة لا تمتص مهما فرضت دقتها فالجذر المغمور فى ماء محتو على سلبس معلق بقليل من السكر لا يمتص منه شيأ وكلما كانت المواد أكثر سيولة كلما امتصت بسهولة وان الماء القراح يمتص بسهولة أكثر من الماء المحتوى على املاح وان الجذور تمتص المواد المضرة بالنبات كما تمتص المواد النافعة له وحينئذ فالنباتات ليست متمتعة بقوة انتخاب يسمح لها برفض ما يمكن أن يضربها

(العصارة الليمفاوية)

السوائل التى امتصها الجذور بظاهرة الاندسموز متى اختلطت مع السوائل التى دخلت فى النبات بالتأثير الماص لاوراقه تكون ما يسمى بالعصارة الليمفاوية أى السائل المغذى للنبات

(الدورة العامة للعصارة الليمفاوية) دورة العصارة تتركب من حركتين مختلفتى الاتجاه إحداهما تصعدها من أطراف الجذور الى الاوراق والثانية ترجعها من الاوراق الى الجذور فالحركة الاولى تسمى بصعود العصارة أو العصارة الصاعدة والثانية تسمى بالعصارة النازلة

فالعصارة الصاعدة تصعد من الجذور الى الاوراق من خلال الطبقات الخشبية للساق وخصوصا الطبقات القريبة من المركز وهذه الحركة تستمر مدة جميع زمن قوة الانبات لكنها تكون أسرع فى زمن الربيع أعنى فى الزمن الذى تبتدئ فيه الازرار فى النمو وكلما صعدت العصارة نحو الاوراق تتصلح ويحدث تنوع فى تركيبها بتذويبها الاصول مختلفة ناشئة من الانبات السابق وكانت متراكمة فى الخلايات وفى الاوعية التى مرت فيها ولذا ان العصارة التى تدور فى الاجزاء العليا من النبات تكون محتوية على مواد عضوية أكثر وذلك كالصمغ والسكر والزلال وتوجد أيضا قريبة من الجذور ومتى وصلت الى الاوراق فانها تكابد أيضا بتأثير الهواء والضوء انصلاحا جديدا به تصير صالحة لان تعطى للنبات المواد الضرورية لتغذيته ونموه وحينئذ تنزل نحو الجذور بمرورها فى الانسجة المختلفة التى تكون القشرة خصوصا فى الاوعية الليفية للطبقات الكتانية

ومما يثبت ان العصارة تنزل فى الطبقات القشرية انه اذا فعل ربط حلقى فى جذع شجرة

يشاهد تكون حوية مستديرة أعلا الربط ناشئة من العصارة المتراكمة التي لا يمكنها أن تنزل والعصارة النازلة تسمى أيضا بالكامبيوم ولا ينبغي اشتباهها بالعصارة الخاصة للنباتات وحركتها في الاوعية اللبنية تسمى (سيكلوز)

وقد ذكرت جملة أسباب لصعود العصارة في النباتات منها الاندسموز والجذب الشعرى والتبخير المستمر الذي يحصل في سطح الاوراق ولكن جميع هذه القوى المختلفة لا تكفي لاحداث الصعود السريع الذي يشاهد في بعض أزمان من السنة بل يلزم أن يضاف الى هذه الاسباب قوة انقباض الخلايات والاوعية التي تدور فيها العصارة الصاعدة وهي قوة ملازمة للمنسوجات الحية

وزيادة على الحركة العامة للعصارة أي حركتي الصعود والنزول تشاهد حركة أخرى تفعل في كل خلاية على الخصوص وهذه الحركة تسمى بالحركة الدائرية وهي متكونة من نوع دوران السائل المغذى في الخلايات التي يرى فيها مختلفا اتجاهه من خلية الى أخرى بل قد يكون مختلفا في الخلية الواحدة عينها

ويمكن مشاهدة هذه الظاهرة في النبات المسمى شارا حيث ان ساقه شفاف ويمكن رؤية هذه الحركة بالميكروسكوب ولكن الى الآن لم يعلم سبب هذه الظاهرة ولا الغاية منها

(التنفس)

النباتات تتنفس كالحيوانات ولكن الطريقة التي يحصل بها التنفس ليست واحدة فيهما فان التنفس في الحيوانات غايته صيرورة الدم الوريدي شريانيا صالحا للتغذية بملامسته للهواء الجوى فيأخذ منه الاوكسيجين ويطرد حمض الكاربونيك وأما في النباتات فبخلاف ذلك أعني انها تمتص حمض الكاربونيك وتحلله بتأثير الاشعة الشمسية فيبقى الكربون في باطن النبات فيمثله والاوكسيجين ينفرز الى الخارج وهذا الفعل يحصل في الاوراق فهي حينئذ شبيهة بالرئتين في الحيوانات العالية وفي الطبقات الحشيشية للفروع الصغيرة وحيث ان الحيوانات تمتص الاوكسيجين من الهواء وتخرج بدله حمض الكربونيك ينتج من ذلك ان الهواء الجوى يصير مشحونا بحمض الكربونيك فيصير غير صالح للتنفس ولكن من حيث ان النباتات تمتص الحمض المذكور وتحلله الى كربون يبقى في النبات ويتمثل به والاوكسيجين ينفرز الى الخارج فبذلك ينصلح الهواء الجوى وتحصل المعادلة وتنفس النباتات في الظلمة لا تكون نتيجته كنتيجة تنفسها في الضوء بل انه يحصل بالعكس أعني ان النباتات تمتص الاوكسيجين وتفرز حمض الكربونيك وحينئذ يفسد الجو الذي

تعيش

تعيش فيه ثم تنتهى بأن تضعف وتتغير لونها ولذا انه لا ينبغى وضع نباتات أو جملة ثمار في محل مغلوق خصوصا مدة الليل لانه يتسبب عن ذلك فساد الهواء وحينئذ فيضر بالساكنين فيه وقد ظن سابقا ان حمض الكاربونيك الذى يفرز مدة الليل من النباتات ناشئ عن اتحاد اوكسيجين الهواء بجزء من كربون النبات لكن الامر ليس كذلك الآن بل ان هذا الحمض آت من الارض بواسطة الجذور ولعدم وجود الضوء لا يتحلل فيمر من منسوج النبات وتنفس النباتات المائية يحصل بكيفية تنفس الحيوانات المائية أعنى بالهواء الموجود فى الماء على حالة ذوبان فتأخذ منه حمض الكاربونيك وجميع الاجزاء الارضية والغير متلونة بالخضرة تتنفس كالاجزاء الخضر المحجوبة عن الضوء فتفرز حمض الكاربونيك وتحفظ الاوكسيجين

(التبخير)

وظيفة بها تفقد العصارة الليمفاوية المقدار الزائد من الماء الذى تحتوى عليه متى وصلت الى الاعضاء الورقية والاجزاء الخضر وهذا الماء يتصاعد فى الجو على هيئة بخار فى الغالب فاذا كان التبخير قليلا يمتص الهواء البخار كلما تكون ولا يكون مرئيا لنا الا اذا ازداد المقدار وكانت درجة الهواء قليلة الارتفاع فيرى حينئذ ان هذا السائل يخرج من النبات على شكل نقط صغيرة جدا تجتمع جملة منها مع بعضها فى الغالب فتصير حينئذ ذات حجم عظيم وهذا هو المعبر عنه بالتحلب كما يشاهد ذلك فى نباتات الفصيلة النجيلية وكذا أوراق الكرنب

وطالما ظن ان هذا الماء يحصل من الندى لكن أثبت بعضهم خلافه بواسطة تجاريب فعلها وهو انه وضع نبات الخشخاش تحت ناقوس وغطى سطح القصرية النابت فيها النبات بلوح من رصاص وذلك لاجل منع كل تأثير خارجى فشاهد تكون النقط المذكورة واعلم ان التبخير يكون أعظم كلما كان الجو أكثر حرارة وأكثر يبوسة فاذا كان الجو رطبا خصوصا مدة الليل يكون التبخير مفقودا تقريبا وان هذه الوظيفة تحصل بقوة أعظم كلما كان النبات أصغر سنا وان التغذية تكون أجود كلما كان التبخير متناسبا مع الامتصاص لانه متى حصلت احدى هاتين الوظيفتين بقوة أكثر من الوظيفة الاخرى يسقم النبات وهذا هو الذى يشاهد فى النباتات التى متى عرضت لحر الشمس تذبل وتفقد قوتها لان التبخير الوافر جدا ليس متوازنا مع الامتصاص الحاصل بواسطة الجذور

(الافرازات النباتية)

هى سوائل مختلفة الثخن قابلة للتكاثف والتصاب أحيانا تخرجها بعض النباتات الى الخارج غالبا من أجزاء مختلفة

وطبيعة هذه السوائل مختلفة جدا فتارة تكون راتينجيات وتارة صمغا راتنجية وتارة صمغا فقط وتارة شمعا أومواد سكرية أو زيوتا ثابتة أو طيارة وجميع هذه الجواهر تخرج الى الخارج بقوة الانبات فشجر لسان العصفور يرشح منه اذا شقت قشرته سائل ثخين سكرى متى جف فى الهواء ينعقد فيكون المن وشجر الارابل الاحمر اذا شق خرج منه عصارة سكرية اذا صعدت على النار تحصل منها سكر متوسط الجودة وشجر البتولا يحصل منه عصارة اذا تركت للتخمر يتحصل منها نبيذ خفيف لذيذ صحى

وأنواع الصنوبر والتنوب وأغلب أشجار الفصيلة المخروطية يتحصل منها مقدار عظيم من مواد راتينجية وذلك كالقلفونيا

وبعض من النباتات كالنبات المسمى ميريكا سيريفيرا ينبت فى الاميريكا الشمالية يتحصل منه مقدار عظيم من شمع كثير النفع فى هذه البلاد ويجهز بطبخ ثمارة العنبية

وبعض النباتات كالسنط يفرز مادة صمغية تسمى بالصمغ العربى

(العصارة الخاصة) سائل ذو طبيعة مخصوصة يدور فى مجموع وعائى قشرى يسمى بالاوعية اللبنية وهذا السائل الذى شبهوه بالدم فى الحيوانات عادة يكون معتما تارة أبيض وتارة أصفر أو محمرا ولونه ناشئ عن جسيمات صغيرة جدا سابحة ككرات الدم أو اللبن فى سائل مائى لا لون له شفاف وذلك كالصمغ المرن الذى يستخرج بالشق من نبات يسمى هيفا جوايانسيس من الفصيلة الفربيونية فالعصارة التى تسيل تستقبل فى قالب من طين كمثرى الشكل ثم يجفف على النار والكتوكار يوم الذى يتحصل بشق ساق الخس عند قرب تزهره والافيون المتحصل من شق علب الخشخاش المعروف بأبى النوم

ويوجد فى كلومبيا شجرة تسمى جالا كتودندرون أو شجر البقر يتحصل منها عصارة بيضاء لبنية تستعمل غذاء بعد طبخها وهذه العصارة تسمى باللبن النباتى والسائل اللبنى الذى يوجد فى باباى جوز الهند يعتبر أيضا لبنا نباتيا

وطالما قيل ان الجذور تفرز بعض جواهر تنتهى بأن تتراكم فى المحل الذى تنبت فيه النباتات ومن ذلك ينشأ أن بعض هذه الافرازات يكون مصلحا لبعض النباتات ومضرا بالبعض الآخر فالملوكية مثلا تتلف الفول والباذنجان والحامول يتلف البرسيم ولكن نتج

من

من تجارب بعضهم ان الجذور ليس لها افرازات حقيقية فاذا ورثت الارض أكثر دسومة وأكثر تلوناً في النقط التي تقرب من جذور شجرة عاشت زمناً طويلاً في محل واحد فهذه الاوصاف المختلفة للارض ليست ناشئة عن الافرازات المنفصلة من الجذور بل عن الاتلاف السنوى لالياف الشعرية التي تكون شبه دبال بتى تحللت واذا لم يمكن زراعة نبات واحد في محل واحد جملة سنوات متوالية مع حصول النجاح فهذا ناشئ عن ان كل نبات يأخذ من الارض الاملاح الضرورية لنموه وانباته وبعد مضى زمن تزول هذه الاملاح أو تكون بمقدار قليل جداً فلا تكون كافية لنموه لكن النبات الآخر حيث انه ليس محتاجاً للاصول عينها يمكن أن يتغذى وينمو في الارض التي لا يجد فيها النبات الاول الغذاء الذي كان ضرورياً له

(التمثيل أى التغذية الحقيقية)

من المعلوم ان النباتات لمادة متضاعفة فالتحليل الكيماوى أثبت لنا انها مركبة من كربون وايدروجين وأوكسيجين وأحيانا يوجد فيها أزوت لكن هذه العناصر ليست منفصلة بل متحدة ببعضها بمقادير مختلفة ومن هذا الاتحاد تنتج مركبات ذات خواص مختلفة فيوجد فيها مادة خلوية وهى التي تكون جدر الخلايا ونشا وسكر وصمغ وقلويات نباتية ومواد راتنجية وشمع وزيوت ثابتة وزيوت طيارة وحوامض وأكاسيد معدنية ونتكلم على كيفية دخول العناصر المذكورة في باطن النباتات فنقول

أما الكربون فيدخل في باطن النبات على حالة حمض كاربونيك ودخوله اما من الهواء الجوى فيتحلل بالاشعة الشمسية الى أوكسيجين يتصاعد في الهواء والى كربون يبقى في باطن النبات أو من الاسمدة ذائباً في الماء

والاوكسيجين يدخل في باطن النبات اما من الهواء الجوى واما من الماء الذى يدخل في باطن النبات اما على الحالة البخارية من الجو واما على الحالة السائلة بواسطة الجذور وزيادة على ذلك فان النباتات لا تخرج جميع الاوكسيجين الذى كان متحداً بالكربون بل تحفظ جزأ منه

وأما الايدروجين فيأتى للنبات من تحليل الماء ومن تحليل النوشادر الذى يمتصه النبات

وأما الازوت فيأتى من الجو ومن الاسمدة المدفونة في الارض لانها تحتوى على النوشادر وعلى أزوتات البوتاسة وخلافها

وأما الجير والسليس وكربونات وفوسفات الجير وكربونات كل من الصودا والبوتاسة ونترات كل من البوتاسة والحديد فتوجد وجوداً عارضياً في النباتات بمعنى انها توجد

فى الارض النابت فيها النبات ثم تدخل فيه على حالة الذوبان
وأما الاصول اللاواسطية كالمادة الحلوية والنشا والصمغ والسكر والراتينج والادهان الطيارة والثابتة فهى مكونة من أوكسيجين وايدروجين وكربون وأزوت وهذه الاصول لا تختلف فى الانواع المختلفة للنباتات فقط بل تختلف أيضا على حسب الاعضاء التى تشاهد فيها ولذا لا توجد الزيوت الثابتة الا فى البزور وفى بعض الغلافات الثمرية ويوجد النشا فى الساق الهوائية والارضية ويوجد فى الحبوب أيضا
فاذا سئل وقيل ما هى القوة التى تحدث هذه الاتحادات ولماذا يتكون نشا فى حالة ويتكون صمغا أو سكرا أو نحو ذلك فى أحوال أخرى نقول ان هذه المسئلة عسرة الحل وانما المعلوم ان عناصر هذه الاصول اللاواسطية توجد لكننا مقرون بجهل السبب الذى يحدثها ولا شك ان هذه الاصول تتكون باتحاد كيماوى حيث اننا نجد فى هذه الاصول اللاواسطية عناصر واحدة وانما تتكون بمقادير مختلفة لكن ينبغى أن نذكر هنا ان ذلك ينسب الى القوة الحيوية للنبات لا الى الميل الكيماوى فقط
وفى الحقيقة اننا نرى فى كل لحظة ان النباتات التى هى من أنواع مختلفة وموضوعة فى أرض واحدة وفى أحوال جوية واحدة تعطى متحصلات مخالفة لبعضها بالكلية وان النباتات التى من نوع واحد وموضوعة فى أحوال مختلفة تعطى متحصلات متشابهة وحينئذ فالبنية الخاصة لكل من هذه النباتات هى السبب فى اختلاف طبيعة متحصلاتها ومع ذلك فلا ننكر التأثير الذى يمكن أن تحدثه الارض فى أحوال عديدة على التركيب الكيماوى للنبات فمثلا النباتات التى تعيش بجوار البحر تحتوى على مقدار عظيم من ملح الطعام والتى تنبت على الجدر العتيقة يتحصل منها مقدار عظيم من نترات البوتاسا وسبب ذلك ان الاراضى المجاورة للبحر تحتوى على ملح الطعام والجدر العتيقة تحتوى على ملح البارود

(التلقيح)

وظيفة تتم بملامسة أعضاء الذكور لاعضاء الاناث وغايتها حفظ النوع ومن المعلوم ان وضع الاعضاء التناسلية فى الحيوانات والنباتات فيه اختلافات واضحة فالحيوانات التى لها قدرة على التحرك بارادتها والانتقال من محل الى آخر اعضاء تناسلها منفصلة غالبا على شخصين مختلفين أحدهما ذكر والآخر أنثى فالذكر حيث انه متنبه باحساس باطنى فى أزمان معلومة يبحث عن الانثى فيقرب منها والنباتات بخلاف ذلك حيث انها مجردة

عن هذه الحركة [و] يجب أن تنمو وتتناسل وتموت في المحل الذي خلقت فيه ويوجد فيها العضوان التناسليان مجتمعين غالبا على نبات واحد بل الغالب في زهرة واحدة ولذلك كانت الخنوثة كثيرة الانتشار في النباتات لكن يستثنى من ذلك النباتات ذات المسكنين كالنخيل

ويحصل التلقيح في النباتات في زمن التزهر غالبا أي متى وصلت الاجزاء التي تركب منها الزهر الى نموها التام فتبتسم الغلافات الزهرية وتظهر الاعضاء التناسلية فيرى ان الانثيرات التي كانت مغلقة الى الوقت المذكور تنفتح مساكنها فينفصل منها الطلع لكي يسقط على الاستجماتة أو على الاجزاء الاخرى للزهر أيضا وهذه الحالة هي الاغلبية وحينئذ يبتدئ حصول التلقيح ومع ذلك فهنالك بعض نباتات يحصل فيها التلقيح قبل الابتسام التام للزهر وذلك كبعض نباتات الفصيلة المركبة

وفي الوقت الذي يحصل فيه التلقيح كثيرا ما يشاهد في الاعضاء التناسلية تغيرات محسوسة تسبق هذه الوظيفة أو ان هذه الاعضاء تفعل حركات مختلفة الوضوح فتشاهد ان أعضاء التذكير العشرة التي توجد في زهر السذاب تنعطف نحو الاستجماتة بعد ان كانت موضوعة وضعا أفقيا أولا وتضع عليها جزءا من طلعها ثم تنعطف بعد ذلك الى الخارج واحدا بعد الآخر وجملة من النباتات تحصل فيها هذه الحركة وذلك كالتين الشوكي وحبة البركة وعدة نباتات مائية كالبشنين وبرسيم الماء ازرارها الزهرية تكون مختفية أولا تحت الماء ثم يرى انها تأخذ في القرب من سطحه شيأ فشيأ فتطفو عليه وتبتسم ومتى حصل التلقيح تنزل ثانيا تحت الماء لكي تنضج فيه بزورها وفي مدة حصول التلقيح تنتشر درجة حرارة كما يشاهد ذلك في القلقاس الايتاليانى والقلقاس ذى الاوراق القلبية فان درجة حرارته كانت من ٤٤ الى ٤٩ لما كانت حرارة الجو ١٩ درجة

وكيفية حصول التلقيح هي انه متى ابتسمت الازهار فالانثيرات التي هي الاجزاء الرئيسة لاعضاء التذكير تنفتح بكيفيات مختلفة على حسب الانواع ويتوزع الطلع أي المسحوق المخصب على الاستجماتة التي تكون في هذا الزمن مغطاة بمادة لزجة تضبط حبوب الطلع عليها وتمنع تطايرها بالهواء وحيث انه عبارة عن حويصلات صغيرة تسترخي بملامستها لهذا السائل اللزج فحينئذ كل حبة من الحبوب الموضوعة على فتحة الاوعية التي توصل من الاستجماتة الى المبيض تمتد نحو نقطة ملامستها بالاوعية فتستطيل على هيئة أنبوبة تدخل في أحد هذه الاوعية ويتمزق طرفها السفلي فيخرج منه سائل لقاحي

ينتقل الى المبايض لكى يلقحها

والذى يثبت حصول التلقيح فى النباتات هو النتائج الآتية

أولا اذا تزهرت شجرة ذكر وشجرة أنثى من ذات المسكنين بقرب بعضهما كالنخيل مثلا يحصل التلقيح على ما ينبغى وأما اذا كانتا بعيدتين تعذر حصول التلقيح فالذا ينبغى فعله بالصناعة وقد يتفق حصوله بواسطة الحشرات

ثانيا ان النباتات التى استحالت أعضاء تذكيرها الى وريقات تويجية لا تعطى ثمارا أصلا

ثالثا اذا اتفق حصول أمطار غزيرة أو ضباب كثيف فان الازهار التى تبتسم تكون عقيمة غالبا وهذا ناشئ عن كون الطلع الملامس للرطوبة يتمزق وينفجر قبل أن ينقذف على الاستجماتة أو انه يذوب بمياه الامطار والتلقيح فى النباتات ذات المسكنين يحصل بالصناعة كما فى النخيل وهذه العملية حاصلة فى القطر المصرى بهذه الكيفية وهى أن تؤخذ الازهار الذكور وتهز على الازهار الاناث فينزل المسحوق التناسلى عليها وتحدث فيها التلقيح أو تربط الازهار الذكور مع الازهار الاناث وتترك فيحصل كما ذكرنا وقد يتفق حصول هذا التلقيح بواسطة الحشرات أعنى ان الحشرة تنقل المسحوق التناسلى معها ثم تضعه على الزهر الانثى وهذا يحصل بالاتفاق وليس بالقصد

والنبات المسمى والسنير ياسبيرالس اى الحلزونى نبات ذو مسكنين ينبت بمقدار عظيم فى الترع وفى القنوات توجد فيه ظاهرة عجيبة فى زمن تلقيحه وهى أن يكون النبات موضوعا فى قاع الماء أى غاطسا فيه بالكلية والنباتات الذكور والاناث تنبت مخلوطة ببعضها فالازهار الاناث المحمولة على ذنيبات زهرية طولها قدمان أو ثلاثة تقريبا وملتفة على هيئة حلزون تأتى على سطح الماء لكى تبتسم وأما الازهار الذكور فكل جملة منها تكون موضوعة فى لفافة غشائية ومحمولة على ذنيب زهرى قصير جدا فاذا أتى زمن التلقيح تنفتح وتتمزق اللفافة القرطاسية وتنفصل من حاملها الزهرى وتأتى على سطح الماء وتبتسم وتلقح الازهار الاناث وبعد زمن يسير تنزل هذه الازهار الاناث تحت الماء ثانيا بالتفاف الذنيبات الزهرية الحلزونية التى تحملها وفيه تصل ثمارها الى نضجها التام ومتى تمت وظيفة التلقيح فان التويج يذبل ويجف وريقاته وتسقط وكذلك أعضاء التذكير ولا يبقى الاعضو التأنيث بمفرده وحيث ان الاستجماتة والخيط صارا غير نافعين للنبات يسقطان أيضا ولا يبقى الا المبيض الذى يكون الثمر وأما الكاس فيبقى خالدا سيما اذا كان المبيض سفليا أو ينمو مع الثمر ويكون غلافا له كالتفاح والكمثرى

نضج

(نضج الثمار)

نضج الثمار عبارة عن مجموع الظواهر المختلفة التي تتعاقب من المدة التي تلقح فيها أصول البزور الى الزمن الذي تكتسب فيه نضجها التام وهذه الظاهرة يمكن تشبيهها بالحمل في الحيوانات ومتى تلقح الجنين يكتسب حياة مخصوصة ويجذب اليه عصارة الاجزاء المجاورة له والغلافات الزهرية وأعضاء التذكير تذبل وتسقط والمبيض بمفرده يستمر على النمو وحينئذ يقال ان الثمر قد انعقد

واذا كانت الثمار عديدة جدا على شجرة فلا يمكن أن تكتسب نموا كافيا فقد يجف كثير منها قبل أن يصل الى تمام نضجه ولذا ينبغي نزع الثمار الصغيرة الاقل حجما وذلك لاجل كون الثمار التي تبقى تنتفع بالعصارة اللينفاوية بطريقة اتم والثمار تحدث في السوائل التي تأتي في منسوجها تغيرات فيتصاعد من مسامها كالاوراق ما وغاز أوكسجين وتمتص حمض الكربونيك وتحلله وتكون كمية الماء المتصاعدة قليلة في الثمار اللحمية كالخوخ والمشمش وكثيرة في الثمار اليابسة كالقمح والشعير ومتى وصلت الثمار اللحمية الى نضجها التام تفقد لونها الاخضر شيأ فشيأ وتتلون باللون الاصفر أو الاحمر أو البنفسجي وبدل ان تمتص حمض الكاربونيك وتحلله وتخرج الاوكسجين تمتص الاوكسجين وتخرج حمض الكربونيك ولذلك ان الاشخاص الذين يمكثون في محل مملوء بثمار ناضجة تحدث لهم الاسفيكسيا أي الاختناق بل يمكن الموت

وأما تلون الثمار فناشئ عن تأثير الضوء لان الثمار تكون متلونة دائما من الجهة المتأثرة بالاشعة الشمسية أكثر من الجهة المقابلة لها كالتفاح وان الحرارة والضوء هما المؤثران اللذان يحدثان نضج الثمار

وزمن نضج الثمار لا يكون واحدا في جميع النباتات فبعضها ينضج في شهرين كاللوز وبعضها في ستة شهور كالسفرجل والكرم وجملة أشجار راتينجية تستدعي حولا كاملا ويوجد سببان أصليان لاسراع نضج الثمار اسراعا عارضيا

الاول اللدغ المتسبب عن الحشرات التي تضع بيضها في منسوج الثمر فمعلوم ان الثمار التي تلدغها الحشرات تنضج دائما قبل التي لم تلدغ وهذا اللدغ يحدث تنبيها في وظائف تحلل الثمر ويمكن الحصول على النتيجة عينها بوخز الثمر وخزا غائرا بعد نموه الاول وادخال قليل من الزيت في محل الوخز كي يلتحم الجرح بسرعة

والختن الذي يصنع في الجميز ببلادنا يحدث النتيجة عينها لكن الثمار التي تقدم نضجها

بهذه الكيفية تكون أقل جودة من الثمار الاخرى

والثانى ازالة حلقة من قشرة الفرع الذى يحمل الازهار فى زمن التزهر فتنعقد الثمار بطريقة أكد وتنضج قبل غيرها من ثمار الشجرة وقطر هذه الحلقة يلزم أن يكون ... ر. تقريبا لاجل امكان حصول الاتصال فيما بعد بسهولة وبدون ذلك يسقم الفرع المجروح ويخشى عليه من الموت والشق له وظيفتان الاولى انه يضبط العصارة النازلة ضبطا وقتيا فى الاجزاء المحيطة بالثمر والثانية احداث تنوع لطيف فى أوعية هذه القشرة فتقل سرعة الدورة تحو قمة الفرع فينتج من ذلك ان الثمار تصلح العصارة الليمفاوية القابلة التى دخلت فى باطنها بطريقة أتم وانها تنضج بسرعة وتستعمل هذه الطريقة فى شجر الكرم والخوخ

(الانبات)

فعل بواسطته يتخلص الجنين من الغلافات البزرية ويستحيل الى نبات تام مشابه للنبات الذى تولد منه متى وضع فى أحوال مناسبة لنموه ولاجل انبات البزرة يلزم مساعدة بعض أحوال تتعلق بالبزرة نفسها ومؤثرات أخرى خارجية تحدث تأثيرا فى ظواهر نموها أيضا فالبزرة يلزم أن تكون تامة النضج ملقحة ومحتوية على جنين جميع أجزائه نامية وأن لا تكون البزرة قديمة لانها تفقد قوة انباتها بمضى الزمن ومع ذلك فهناك بعض بزور تحفظ هذه القوة سنين عديدة كاللوبيا فانها انبتت بعد ستين سنة وبزر المستحية بعد مائة سنة

والمؤثرات الخارجية هى الماء والهواء والحرارة

فالماء بدخوله فى جوهر البزرة ينفخها ويلينها ويذيب الاصول القابلة للذوبان التى تخدم غذاء أوليا للجنين ومع ذلك يلزم أن لا يكون مقدار الماء عظيما جدا لان البزرة يحصل فيها تعطن يزيل قوة انباتها

والهواء نافع للانبات لان تجارب بعضهم أثبتت ان البزور المحجوزة عن تأثير الهواء لا تنبت ولما صارت بقرب سطح الارض بسبب ما كالحراثة أو نحوها وصارت ملامسة للهواء الجوى حصل انباتها وبهذا السبب يمكن تفسير تعاقب نباتات مختلفة وظهورها الفجائى فى وقت حراثة الارض وعلى هذه الخاصية أسست عملية حفظ البزور فى مطمورات مصانة عن تأثير الهواء والرطوبة

والحرارة ضرورية أيضا للانبات لان البزرة لا يمكنها أن تنبت فى وسط درجة حرارته

أنزل

أنزل من الصفر والحرارة المناسبة التي تكون من ١٥ الى ٢٥ تسرع الانبات لكن لا يلزم أن تتجاوز بعض حدود لان الحرارة التي من ٤٥ الى ٥٠ فوق الصفر خصوصا اذا كانت جافة تمنع الانبات حيث انها تصعد الرطوبة التي في الارض بخارا

والكهربائية لها تأثير أيضا على الانبات كما ثبت ذلك من تجارب عديدة ومن الواضح ان تأثير الكهربائيتين لا يكون واحدا فالبزور المتكهربة بكهربائية سالبة تنبت بسرعة عن المتكهربة بكهربائية موجبة ومن المعلوم ان الهواء الجوي يكون مشحونا بالكهربائية الموجبة وأما الارض فتكون مشحونة بالكهربائية السالبة وهذا مما يعين على سرعة الانبات

وطبيعة الارض لها تأثير في نجاح الانبات فقد أثبتت التجربة ان البزور تنبت بسرعة في الاراضي الخفيفة أكثر مما اذا كانت ثقيلة مندمجة وذلك لان سطح الارض المندمجة يتصلب فيستحيل الى قشرة غير صالحة لنفوذ الماء منها وتمنع البزور من أن يؤثر فيها الهواء فيتأخر انباتها وتارة تحفظ هذه الاراضي مقدارا زائدا من الماء ويمكث البزور فيه فتعطن وتتعفن وأما الاراضي الخفيفة فهي صالحة لنفوذ الماء والهواء منها على ما ينبغي

(التغيرات الكيماوية التي تحصل في البزرة مدة الانبات)

من المعلوم ان الفلق تحتوي عادة في خلايا منسوجها على حبوب من نشاء وأحيانا مواد دهنية أوجدها الخالق لاجل أن تستعمل غذاء أوليا للنبات الصغير ولكن لاجل أن يصير النشا غذاء للجنين الذي ينمو يلزم أن يستحيل الى جسم قابل للذوبان كي يدخل في جوهر الكائن الجديد وهذا ما يحصل في الحقيقة فبتأثير الرطوبة والهواء والحرارة تستحيل المواد الزلالية أو الازوتية الموجودة في البزرة الى خميرة قوية تسمى دياستاز وهذه تحدث استحالة كيماوية سريعة في العناصر المغذية للبزرة غايتها ذوبان المواد النشوية واحالتها الى مادة سكرية تسمى جليكوز وهذا الجليكوز هو الذي يذوب في الماء ويدخل في الاعضاء الصغيرة للجنين ويعطي له المواد الضرورية لنموه الى أن يصير هذا النبات الصغير له جذر وأوراق ويمكنه التغذية بنفسه اما من الارض أو من الهواء بواسطة هذه الاعضاء وقد شوهد في مدة الانبات تصاعد مقدار من حمض الكربونيك آتيا من احتراق جزئي للمادة السكرية بالاوكسيجين الممتص بالبزرة

نمو الجنين وتركيب النبات الصغير قد تقدم انا ذكرنا ان البزرة بتأثير الرطوبة تلين وتنتفخ

فلقتاها و يستطيل جذيرها ويتمزق غلافها البزرى فينفذ منه الجذير الذى يتجه نحو الارض وتستقيم الريشة وتخرج من الغلاف البزرى وتعطى الفلقتان الغذاء الموجود فيهما للنبات الصغير ثم تذبلان وتسقطان متى نمت الاوراق الاولية نموا كافيا لتغذيتهم الانبات والجنين متى ابتدأ فى النمو يسمى بالنبات الصغير ويتميز فيه طرفان ينموان على الدوام فى اتجاهين متضادين احدهما مكون من الريشة وهو يتجه دائما نحو الهواء والضوء ويسمى بالساق الصاعدة والثانى يغوص فى الارض ويتبع اتجاها مضادا للاول فيسمى بالساق النازلة وهى مكونة من الجذير

وبحسب عدد الفلق وعدمها قسمت المملكة النباتية الى ثلاثة أقسام عظيمة نباتات ذات فلقتين وذات فلقة وعديمة الفلقة

فنباتات ذات الفلقتين جنينها ذو فلقتين وجذرها عمودى وساقها متفرع مكون من الياف وأوعية موضوعة على هيئة طبقات مركزية حول قناة نخاعية وأوراقها بسيطة أو مركبة وأزهارها كاملة والاجزاء التى تتكون منها هى التويج والكاس وأعضاء التذكير والتأنيث غالبا عددها خمسة

ونباتات ذات الفلقة الواحدة جنينها ذو فلقة واحدة وجذرها ليفى وساقها بسيط مكون من حزم ليفية وعائية متوزعة فى كتلة من نسيج خلوى وأوراقها كاملة متوالية وغالبا غمدية

وأعصابها بسيطة مستقيمة موازية لبعضها وتارة تكون مستعرضة أو منحرفة وزهرها مركب من كاس أو لفافة زهرية وله ستة قطع سائبة أو ملتحمة مع بعضها صفان وأعضاء التذكير ٣ أو ٦ واعضاء التأنيث ٣ ونادر ستة

النباتات العديمة الفلقة نباتات عديمة الجنين والفلق وعديمة أعضاء الاثمار أو قليلة الظهور ولذا سميت بخفية الزهر تمييزا لها عن نباتات ذات الفلقة وذات الفلقتين التى تسمى بظاهرة الزهر وتركيبها على العموم بسيط أعنى انها خلوية ونادرا ان تكون وعائية

(تكاثر النباتات بالصناعة أى الغرس والتكاثر بالعقل والتطعيم)

من المعلوم ان تكاثر النباتات يحصل بالبزور وهذه هى الواسطة الطبيعية لكن توجد وسائط أخرى تستعمل فى فن الزراعة بكثرة لاجل تخليد بعض أنواع من الاشجار لا يمكن تجديدها بالبزور وهذه الوسائط هى الغرس المعروف بالترقيد والتكاثر بالعقل والتطعيم

فالغرس أو الترقيد عملية حاصلها ان تحاط قاعدة فرع حديث ملتصق بشجرته بطين

لاجل

لاجل تسهيل نمو الجذور العارضية قبل فصله من شجرته وهذه العملية تارة تفعل فى الفروع السفلى لشجرة صغيرة وحينئذ تحنى وترقد بلطف فى الارض وتارة تفعل فى الفروع العليا التى تنفذ فى قصرية مخصوصة من طين أو فى قمع من صفيح أو فى اسطوانة من زجاج مملوءة بالطين وهذه الطريقة تستعمل لاجل تكاثر القرنفل والورد

والتكاثر بالعقل يفعل بأخذ العقل وغرسها فى الارض والغالب أن يصنع فى قاعدة العقل شق أو ربط لكى يتحقق نجاحها وأحيانا تشق طولا نحو قاعدتها وتوضع فيها اسفنجة صغيرة مندامة بالماء وهذه العملية تفعل فى الصفصاف والحور والزيزفون والبيلسان والكرم

والتطعيم يفعل بجملة طرق التطعيم بالتقارب وبالفروع الحديثة وبالازرار وبالنباتات الحشيشية

فالتطعيم بالتقارب يفعل بنزع هدبين مكونين من القشرة والخشب طولهما وعرضهما واحد من فرعين ثم يقرب هذان الجرحان المتساويان من بعضهما ويثبتان بواسطة عصابة تغطى بطلا مخصوص وهذه الطريقة مستنتجة من الطبيعة وهو انه اذا كان فى بستان شجرتان من نوع واحد متقاربتان فيتفق ان فرعين من فروعهما يلتحمان ببعضهما

والتطعيم بالفروع هو أن يقطع ساق النبات الذى يراد فعل التطعيم عليها قطعا أفقيا ويفعل فيه شق عمودى غوره بعض سنتيمترات ثم يدخل فى هذا الشق الفرع الذى يراد تطعيمه انما يشترط أن يكون مزينا بازرار بعد قطع طرفه الاسفل بانحراف ثم تجعل ملامسته تامة بين الفرع والساق ويشد عليهما برباط ثم يغطى محل الملامسة بواسطة طلا ويوجد نوع آخر من التطعيم بالفروع يسمى بالاكليلى لانه يطعم فيه جملة فروع على ساق واحد على هيئة اكليل

ونوع ثالث يسمى التطعيم القلمى وحاصله أن يبرى الفرع المطعم والمطعم عليه بانحراف كبرى القلم بشرط أن يكون القطعان متساويين ثم يوفقان على بعضهما ويوثق عليهما برباط ثم يطلى الجرح بالطلاء المناسب

والتطعيم بالازرار حاصله أن يصنع على الساق الذى يراد فعل التطعيم عليها شقان بسن سكين التطعيم أحدهما عمودى والثانى أفقى علوى مقاطع له ويكون الشق بكيفية أن تصل السكين الى أول طبقة خشبية من الظاهر أى يشق جميع سمك القشرة ثم ينقب

الزر المراد تطعيمه ويفعل شق بيضاوى الشكل تقريبا بالسكين ثم ينزع هذا الزر بقشرته وتبعد شفتا الجرح الذى صنع على الساق وذلك يكون بواسطة يد السكين ثم توضع القشرة بين شفتى الجرح وبين الخشب الكاذب ويترك الزر بارزا الى الخارج ثم يشد برباط ويستعمل الطلاء وأكثر استعمال هذه الطريقة فى الاشجار ذات الثمار الحمضية المنسوبة للفصيلة البرتقانية أى الليمون والبرتقان والكباد الى آخره وتطعيم النباتات الحشيشية كتطعيم الاشجار فقس على ماتقدم

(الترتيب النباتى)

هو فرع من علم النبات غايته تطبيق قوانين الترتيب على المملكة النباتية ويوجد نوعان من التراتيب أحدهما مؤسس على ملاحظة عضو واحد وهو ترتيب لينيو المؤسس على أعضاء التذكير ويسمى بالترتيب الصناعى وثانيهما الترتيب الطبيعى ومؤسس على مجموع الصفات المتخذة من الاجزاء المختلفة للنبات وهو ترتيب المعلم جوسيو وقبل ذكر قواعد الترتيب يبقى لنا أن نذكر بعض تعاريف مستعملة فى جميع التراتيب ويحتاج الى معرفة معانيها وهى المفرد أى الشخص والنوع والصنف والجنس والفصائل والرتب

(المفرد) كل نبات نبت على سطح الارض أو فى المياه مفرد متميز عما عداه فاذا تأملنا فى مزرعة حنطة أو ذرة فكل نبات على حدته هو مفرد

(النوع) مجموع جميع المفردات التى تشبه بعضها أكثر من أن تشبه مفردات أخرى وبالتناسل تحصل منها مفردات مشابهة لها

الصنف عبارة عن أنواع يمكن أن توجد فيها بسبب مؤثرات مختلفة أى بسبب تأثير الاقاليم أو بالزراعة أو بتأثير الارض التى يزرع فيها أو بتأثير درجة الحرارة والرياح أو ارتفاع المحلات التى تنمو فيها اختلافات كثيرة الوضوح أو قليلة يبعدها عن الانموذج الاصلى فكل ما نتج من ذلك يسمى صنفا مثال ذلك الكرم فانه يوجد منه جملة أصناف والاختلافات تقع خاصة على الطعم واللون

الجنس يتكون الجنس من اجتماع الانواع التى توجد بينها مشابهة واضحة والصفات المؤسسة عليها الاجناس مأخوذة على الخصوص من شكل ووضع الاجزاء المختلفة للزهر والثمر ولكن لا يكتفى فى كون الجنس يكون جيدا وطبيعيا متى تشابهت أنواعه فى الصفات العامة بل ينبغى أن تكون الانواع متشابهة مع بعضها فى الهيئة وفى الشكل الظاهر فالورد البرى والبستانى والجورى تنسب كلها الى جنس واحد وهو الجنس الوردى

الفصيلة

الفصيلة تتكون الفصيلة من اجتماع جملة أجناس ذات صفات عامة وكل فصيلة تعرف باسم ينفع لتمييزها من غيرها وفى أغلب الاحيان يكون هذا الاسم هو أحد الاجناس الرئيسة للفصيلة

الرتب تتكون الرتب من بعض فصائل مجتمعة مع بعضها بصفة أعم لكنها خاصة بكل نبات دخل فى الرتبة المذكورة

(ترتيب لينيو)

المعلم المذكور أسس ترتيبه كما قلنا على عدد أعضاء التذكير وجعل رتبه أربعة وعشرين رتبة فقسم النباتات أولا الى نباتات ظاهرة الزهر والى نباتات خفية الزهر وتسمى كربتوجام كما ان الاولى تسمى فانيروجام وقسم نباتات القسم الاول الى ٢٣ رتبة والقسم الثانى الى رتبة واحدة

ثم ان النباتات الظاهرة الزهر منها ما يكون خنثى ومنها ما يكون أحادى أعضاء التناسل فالرتب العشرون الاولى من هذا الترتيب تشتمل على النباتات الظاهرة الزهر ذات الازهار الخنثى والثلاثة الباقية تشتمل على النباتات الظاهرة الزهر الاحادية أعضاء التناسل وهى ذات المسكن الواحد وذات المسكنين والمزواجة والنباتات الخنثى اما أن تكون أعضاء التذكير ملتحمة بعضو التأنيث أو غير ملتحمة والغير ملتحمة بعضو التأنيث اما أن تكون ملتحمة ببعضها أو سائبة والالتحام تارة يحصل بين خيوط أعضاء التذكير أو بين انتيراتها وأعضاء التذكير السائبة اما أن تكون متساوية فى الطول أو غير متساوية والمتساوية فى الطول اما أن يكون عددها محدودا أو غير محدود ولنذكر أوصاف هذه الرتب فنقول وبالله التوفيق

الرتبة الاولى موناندريا أى أحادية أعضاء التذكير هذه الرتبة تشتمل على جميع النباتات التى تحتوى على عضو تذكير واحد كالصفصاف والوالريانا الحمرا

الرتبة الثانية دياندريا أى ثنائية أعضاء التذكير كالياسمين والمريمة وحصا اللبان

الرتبة الثالثة ترياندريا يوجد فيها ثلاثة أعضاء تذكير كالقمح والشعير

الرتبة الرابعة تتراندريا يوجد فيها أربعة أعضاء تذكير كالفوة ولسان الحمل

الرتبة الخامسة بنتاندريا يوجد فيها خمسة أعضاء تذكير كالجزر والباذنجان والبطاطس

الرتبة السادسة اكزاندريا يوجد فيها ٦ أعضاء تذكير كالارز والثوم والبصل

الرتبة السابعة ابتاندريا يوجد فيها سبعة أعضاء تذكير كابى فروة

الرتبة الثامنة أوكتاندريا يوجد فيها ثمانية أعضاء تذكير كالحماض

الرتبة التاسعة اينانذريا يوجد فيها تسعة أعضاء تذكير كالراوند والغار
الرتبة العاشرة ديكاندريا يوجد فيها عشرة أعضاء تذكير كالفصيلة القرنفلية التي منها القرنفل والسذاب
الرتبة الحادية عشر دوديكاندريا تحتوي على أعضاء تذكير يختلف عددها من أحد عشر الى عشرين كالفرحينا الارضي
الرتبة الثانية عشر ايكوزاندريا يشتمل على اكثر من عشرين عضو تذكير مندغمة على الكاس كالورد والبرقوق والاوز وجميع نباتات الفصيلة الوردية
الرتبة الثالثة عشر بوليانذريا تحتوي على أعضاء تذكير من عشرين الى مائة ومندغمة أسفل المبيض كالخشخاش
الرتبة الرابعة عشر ديديناميا تشتمل على أربعة أعضاء تذكير اثنان منهما أطول من اثنين وتسمى بذات القوتين وكلها مندغمة على تويج من قطعة واحدة غير منتظم كالنعنع والدعتالا وعصا البان
الرتبة الخامسة عشر تتراديناميا تشتمل على ستة أعضاء تذكير أربعة طويلة واثنان قصيران والتويج كثير الوريقات صليبي وذلك كالخردل والكرنب ويسمى بذات الاربع قوى
الرتبة السادسة عشر مونوديلفيا (ذات الحزمة الواحدة) أعضاء التذكير مختلفة العدد وملتحمة مع بعضها بواسطة الخيوط ومكونة لانبوبة يمر فيها خيط عضو التأنيث كالخبازي
الرتبة السابعة عشر ديادلفيا (أي ذات الحزمتين) أعضاء التذكير مختلفة العدد وملتحمة بواسطة الخيوط ومكونة لحزمتين متميزتين عن بعضهما كالسنط وعرق السوس وأغلب نباتات الفصيلة البقلية
الرتبة الثامنة عشر بوليادلفيا (أي ذات الحزم الكثيرة) أعضاء التذكير ملتحمة بواسطة الخيوط الى ٣ حزم أو أكثر كالبرتقان والليمون
الرتبة التاسعة عشر سنجنيزيا أي الملتحمة بواسطة الانتيرات زهرها عادة مركب ويندر أن يكون بسيطا ويوجد فيها خمسة أعضاء تذكير ملتحمة بالانتيرات وذلك كالشوك والشكوريا وجميع نباتات الفصيلة المركبة
الرتبة العشرون جينانذريا أعضاء التذكير ملتحمة مع عضو التأنيث كالصحلب
الرتبة الحادية والعشرون مونيسيا أي الاحادية المسكن أي ان الازهار المذكورة والازهار الاناث

الاناث متميزة عن بعضها لكنها على نبات واحد كالذرة
الرتبة الثانية والعشرون ديسيا أى ذات المسكنين كالنخل
الرتبة الثالثة والعشرون بوليجاميا أى المزواجة أى ان الازهار الخنثى والازهار الذكور والازهار الاناث مجتمعة مع بعضها على نبات واحد أو على نباتات مختلفة كما فى لسان العصفور وحشيشة الزجاج وعود الصليب
الرتبة الرابعة والعشرون كريبتوجاميا أى خفية الزهر كالحزاز والاشنة والفطر
وفى هذه الاربعة والعشرين رتبة توجد جميع النباتات المعروفة مرتبة وقد جعل لكل رتبة تحت رتبة مؤسسة على عدد أعضاء التأنيث فأوصاف التحت رتب الثلاث عشرة رتبة الاولية أخذت من عدد أعضاء التأنيث أو من عدد الاستجماتات المتميزة عن بعضها وهذه هى الاسماء التى أعطيت الى التحت رتب المختلفة
التحت رتبة الاولى أمونوجينيا اى أحادية أعضاء التأنيث دجينيا أى ثنائية عضو التأنيث تريجينيا أى ثلاثية عضو التأنيث تتراجينيا أى رباعية أعضاء التأنيث ابنتاجينيا أى خماسية أعضاء التأنيث اجزاجينيا أى سداسية أعضاء التأنيث ابتاجينيا أى سباعية أعضاء التأنيث ديكاجينيا أى عشارية أعضاء التأنيث بوليجينيا أى كثيرة أعضاء التأنيث والرتبة الرابع عشرة أى ذات القوتين تحت رتبها مؤسسة على بنية المبيض وتحتها رتبتان الاولى ذات البزور العريانة كالشغوية والثانية ذات البزور المغلفة كالشخصية والرتبة الخامس عشرة اوذات القوى الاربع تحتها رتبتان متخذتان من شكل الثمر الذى تارة يكون خرد ليا وتارة خريد ليا مثال الاول الخردل والكرنب والثانى حشيشة الملاعق وأما الرتبة السادس عشرة والسابع عشرة والثامن عشرة فقسمت الى تحت رتب على حسب كونها ذات الاخ أو ذات الاخين أو كثيرة الاخوة
والتاسع عشرة منقسمة الى ست تحت رتب على حسب شكل الزهر وحيث انها عامرة المعرفة قسمها ريشار الى تحت رتب ثلاثة تعرف بسهولة وهى
التحت رتبة الاولى الانبوبية كشوك الجمال
التحت رتبة الثانية اللسانية كالخس والشكوريا
التحت رتبة الثالثة الشعاعية كعباد الشمس
والرتبة العشرون تحت رتبها مأخوذة من عدد أعضاء الذكور وكذا الحادية والعشرون والثانية والعشرون والثالثة والعشرون أو المزواجة قسمت الى تحت رتب ثلاث الاولى

المزواجة الاحادية المسكن وفيها يحمل النبات الواحد أزهارا خنثى وأزهارا ذكورا وأزهارا اناثا فى آن واحد الثانية المزواجة ذات المسكنين وفيها توجد أزهار خنثى على نبات وأزهار أحادية أعضاء التناسل على نبات آخر الثالثة المزواجة ذات الثلاثة مساكن وفيها توجد الازهار الخنثى على نبات والانثى على نبات والذكور على نبات ثالث والرابعة والعشرون الخفية الزهر قسمت الى تحت رتب أربع وهى الاشنية والفطرية والحزازية والشرخسية

وهذا الترتيب وان كان لايخلو عن العيوب الا أنه بواسطته يتوصل بسهولة الى معرفة النباتات المعروفة وغير المعروفة فاذا فرضنا مثلا ان المراد معرفة الزنبق ينسب الى أى رتبة فيفتح التويج فنجد فى أنبوبته ستة أعضاء تذكير ونرى فى الكاس مبيضا يعلوه خيط ذو استجماتين أعنى أنه مكون من عضوى تأنيث فنعرف فى الحال ان هذا النبات ينسب الى الرتبة السادسة من التحت رتب والى الثانية من الفوق رتب

(ترتيب جوسيو)

المعلم المذكور قسم النباتات الى ثلاثة أقسام عظيمة القسم الاول نباتات عديمة الفلقة ونباتات ذات فلقة ونباتات ذات فلقتين ثم قسم بعد ذلك المملكة النباتية الى خمس عشرة رتبة على حسب اندغام أعضاء التذكير وشكل التويج

فالنباتات عديمة الفلقة تحتوى على رتبة واحدة وهى الرتبة الاولى المسماة بخفية الزهر والنباتات ذات الفلقة الواحدة قسمت الى ٣ رتب على حسب كون أعضاء التذكير اما أن تكون مندغمة أسفل المبيض أو محيطة به أو أعلاه أى الثانية والثالثة والرابعة والنباتات ذات الفلقتين قسمت الى ٣ أقسام ثانوية ١ ذات الفلقتين عديمة التويج ٢ ذات الفلقتين التى تويجها مكون من قطعة واحدة ٣ ذات الفلقتين الكثيرة الوريقات التويجية ثم قسمت النباتات العديمة التويج الى ٣ رتب على حسب اندغام أعضاء التذكير أعنى انها اما أن تكون أعلا المبيض أو محيطة بالمبيض أو أسفل المبيض وهى الرتبة الخامسة والسادسة والسابعة

ثم قسمت النباتات ذات الفلقتين التى تويجها مكون من قطعة واحدة الى أربع رتب بالنسبة لاندغام التويج الملتصق به أعضاء التذكير فاما أن تكون أسفل أو محيطة أو أعلا وهذه الاخيرة قسمت الى رتبتين على حسب كون أعضاء التذكير ملتحمة مع بعضها بالانتيرات أو سائبة فهذه اثنتا عشرة رتبة وأما النباتات ذات الفلقتين الكثيرة

الوريقات

الوريقات التويجية قسمت الى ٣ رتب على حسب اندغام اعضاء تذكيرها فاما أن تكون مندغمة أعلا المبيض أو أسفله أو محيطة به فهذه خمس عشرة رتبة ويدخل تحت الرتبة الخامس عشرة النباتات احادية أعضاء التناسل غير المنتظمة

وبالتأمل فى هذا الترتيب نرى ان المعلم جوسيو قسم رتبه الى خمس عشرة رتبة واحدة للنباتات العديمة الفلقة وثلاثة لذات الفلقة واحدى عشر لذات الفلقتين ونبتدأ بشرح الفصائل المهمة فنقول

(الفصيلة الخشخاشية)

نباتات هذه الفصيلة حشيشية سنوية وأوراقها متوالية بسيطة مجزأة تجزئة غائرة وأزهارها كبيرة جدا متوحدة انتهائية وكاسها مكون من وريقتين مقعرتين قابلتين للسقوط والتويج مكون من أربع وريقات تويجية مستوية ومنثنية على نفسها قبل ابتسام الزهر وهى قابلة للسقوط جدا وأعضاء التذكير عديدة سائبة مندغمة أسفل المبيض الذى هو سائب بيضاوى أو كرى ذو مسكن واحد يحتوى على عدة أصول بزور والثمر على ينفتح بمسام توجد أسفل الاستجماتة غالبا والبزور صغيرة جدا وتحتها جنسان الجنس الخشخاشى والمامبرانى فأما الخشخاشى فأوصافه كأوصاف الفصيلة وتحته نوع واحد وهو الخشخاش وهو اما أبيض أو أسود ويتميز الابيض عن الاسود بازهاره البيض وبثمره الغليظ الذى لا ينفتح بواسطة ثقوب بل يبقى دائما مغلقا وبزوره لونها أبيض

وجميع أجزاء هذا النبات تنتشر منها رائحة مخدرة كريهة ومتى شق ثمره تسيل منه عصارة لزجة مائلة للبياض ثم تصير سمراء بعد زمن يسير وهذه العصارة هى المسماة بالافيون

ومن المعلوم ان الافيون هو أحد الادوية الجيدة فى فن العلاج فيحدث تأثيرا لا شك فيه فى المجموع العصبى فاذا أعطى بمقدار قليل كمن ٢ الى ٣ سنتجرام يسكن التنبيه ويلطف الالم وكثيرا ما يحدث نوما نافعا للبنية واذا كان المقدار زائدا أحدث اندهاشا مختلف الشدة وتارة يحدث تنبيها فى جميع الوظائف ويحدث هذيانا وجنونا بل قد يحدث الموت ومع ذلك فالعادة لها تأثير لان أهل الهند والشرق يتعاطون منه مقدارا عظيما بدون تخدير

وهو يدخل فى عدة استحضارات أقرباذينية فيكسبها خواصه القوية وذلك كالترياق

ولودنم سيدنام ولودنم روسو

والرؤس الجافة للخشخاش تستعمل أيضا فى الطب فيجهز منها مطبوخ بعد نزع بزورها وهذا المطبوخ يستعمل مسكنا

و بزر الخشخاش يحتوى على مقدار عظيم من زيت ثابت يستخرج منه بالعصر

والاقاح ينسب الى هذا النوع والمستعمل منه طبا ازهره وهو معدود من جملة الازهار الصدرية

وأما الجنس الماميرانى فيدخل تحته المامبران ولعدم نفعه ضربنا عنه صفحا وطوينا عنه كشحا

(الفصيلة الصليبية)

هى احدى الفصائل المهمة فى المملكة النباتية وهى مكونة من نباتات حشيشية سنوية غالبا وأحيانا نصف خشبية أوراقها متوالية بسيطة أو مجزأة تجزئة غائرة كثيرة اوقليلة والازهار سنبلية اوعنقودية والكاس مكون من أربع وريقات كاسية قابلة للسقوط متقابلة والتويج مكون من أربع وريقات تويجية متقابلة على هيئة صليب وهذا هو السبب فى تسميتها بالصليبية وأعضاء التذكير ستة من ذات الاربع قوى مندغمة اسفل المبيض وخيط عضو التأنيث يتركب من خيطين ملتحمين مع بعضهما التحاما جيدا والمبيض ذو مسكنين والثمر خردلى أو خريدلى مختلف الشكل ينفتح غالبا الى مصراعين

(الخواص الطبية والاستعمال) نباتات هذه الفصيلة متمتعة بخواص منبهة ومضادة للحفر وذلك بسبب وجود دهن طيار حريف لذاع وتحتوى على مقدار عظيم من الازوت يصيرها نافعة للتغذية ولهذين السببين تستعمل نباتاتها طبا وغذاء

وجميع بزورها تحتوى على مقدار عظيم من زيت ثابت يستخرج بالعصر وهو المعروف بالسلجم و يوجد تحتها جملة أجناس لانتكلم الا على المستعمل منها

١ جنس حشيشة المعالق أوصافه كالفصيلة وتحته نوعان حشيشة المعالق الطبية والفجلة البرية واستعمالهما كاستعمال نباتات هذه الفصيلة

٢ الجنس الخردلى وتحته الخردل الاسود والمستعمل بزره الذى ينفع لعمل الضمادات المحمرة والحمامات القدمية و يستعمل أقاويه منبها ومنه يستخرج زيت ثابت بواسطة العصر

والى هذه الفصيلة ينسب الجرجير والكرنب والحارة وحب الرشاد واللفت والفجل

*(الفصيلة

(الفصيلة البرتقانية)

نباتات هذه الفصيلة اما أن تكون اشجارا أو شجيرات أوراقها دائمة الخضرة متوالية مفصلية بسيطة يوجد فيها غدد حويصلية مملوءة بزيت طيار شفاف والازهار بيض عادة أو فرفيرية مجتمعة في آباط الاوراق أو في قمة الفروع على هيئة حزم تنشر منها رائحة زكية في الهواء وكاسها مكون من قطعة واحدة ومنقسمة الى أربعة فصوص أو خمسة وتويجها من أربع وريقات الى خمس وأعضاء التذكير عشر أو اكثر خيوطها ملتحمة مع بعضها ومكونة لحزم كثيرة والمبيض بسيط ذو جملة مساكن يحتوى كل منها على أصل بزرة واحدة أو جملة بزور يعلوه خيط واستجماته بسيطة والثمر برتقاني وتحته جنس واحد وهو البرتقاني أوصافه كاوصاف الفصيلة وتحته أنواع عديدة منها البرتقان المعتاد وهو نبات معروف تستعمل أوراقه منقوعة مضادة للتشنج ومعرق لطيف لكن الافضل استعمال ورق النارنج لانه أكثر مرارة وعطرية ومن زهره يستخرج زيت عطري بالتقطير مع الماء ولبه يصنع منه ليمونيات تسمى بالليمونيات البرتقانية وهي مبردة تناسب في الالتهابات الخفيفة لاعضاء الهضم ومنها الليمون الحامض وثمره هو المستعمل لاجل استخراج حمض الليمون منه ومنه تعمل الليمونيات وكذا النارنج واليوسف افندى وزهر النارنج اذا قطر مع الماء يتحصل منه على ماء مقطر يعرف بماء زهر النارنج مستعمل كثير التعطير المشروبات وبعض المأكولات والشاى كان معدودا سابقا من جملة نباتات هذه الفصيلة لكنه وضع الآن في فصيلة مخصوصة بسبب بعض اختلافات

وتتميز نباتات هذه الفصيلة عن الفصيلة الشائية بخيط عضو تأنيثها المنقسم من جزئه العلوى وباستجماتاتها المتضاعفة وبثمرها العلى

والشاى ينبت طبيعة في الصين والجابون وقد يستنبت ولا تجنى أوراقه الا بعد ثلاث سنوات أو أربع ومتى وصل سن الشجرة الى ثمان سنوات أو عشرة تقطع و يفعل الاجتناء مرتين في السنة ثم تؤخذ الاوراق وتجفف في حلل صغيرة من صاج موضوعة بجانب بعضها عدتها ١٣ او ١٤ أو اكثر على فرن أفقى والصناع يحركونها على الدوام اما بالايدى أو بواسطة مكانس صغيرة أو تجفف على الواح كبيرة من حديد أو من نحاس موضوعة على فرن أيضا فبعد مضى خمس دقائق تجف الاوراق وتجمد ثم تؤخذ وتلف بالايدى ففى انواع الشاى المرغوبة تلف كل ورقة على حدتها وأما انواع الشاى المعتادة

فتلف جملة واحدة
وفائدة التجفيف نزع الحرافة الموجودة فيه بدون ان يتلف الدهن الطيار وطعم الاوراق وتعطر أوراق الشاى بالنبات المسمى كامليا سازانكوا و بزهر الزيتون العطرى أو بالفل وانواع الشاى عديدة فى المتجر لكن الرئيس منها نوعان وهما الشاى الاخضر والشاى الاسود وكل منهما يستعمل معرّقا

(الفصيلة الكرمية)

انموزج هذه الفصيلة هو الكرم وهى مكونة من نباتات شعشاعية أى كرمية تتسلق على غيرها من الاجسام المجاورة لها وتتثبت عليها بواسطة سلوك أوراقها بسيطة مجزئة مصحوبة باذينين غالبا عدتها والازهار صغيرة مائلة للخضرة عنقودية كاسها قصير جداذات أربع اسنان أوخمس والتويج من أربع وريقات الى ٦ واعضاء التذكير خمسة والمبيض ذو مسكنين يحتوى كل منهما على أصلين بزريين والخيط قصير غليظ ينتهى باستجمانة ذات فصين والثمر عنبى بيضاوى أوكرى يحتوى فى باطنه على بزور مختلفة من بزرة الى أربع وتحتها الجنس الكرمى و يوجد تحته نوع واحد وهو الكرم المستنبت وهو نبات معروف وأصله من بلاد الاسيا ثم انتقل الى بلاد اليونان ثم الى ايطاليا ثم الى فرانسا وقد استنبت الآن فى كثير من البلاد وعدد اصنافه عظيم جدا (استعماله) تستعمل أوراقه غذاء للحيوانات السائمة وتؤكل كالخضروات مطبوخة وثمره يكون طعمه حمضيا قبل تمام نضجه ومتى نضج تكون عنه احد الثمار اللطيفة ذات الطعم اللذيذ جدا ومتى جفف تكوّن عنه الزبيب واذا عصر الثمر وتركت عصارته للتخمر لحد معلوم تكوّن عنها النبيذ الذى متى ترك معرضا للهواء استحال الى خل و بتقطير النبيذ يتحصل على ما يسمى بروح النبيذ واذا كرر هذا الروح جملة مرار تكوّن عنه ما يسمى بالكؤل الذى كانت تسميه العرب الكحول لان كلمة الكؤل فى الحقيقة هى الكحول محرفة

(الفصيلة الخبازية)

تشتمل نباتات هذه الفصيلة على نباتات حشيشية وشجيرات واحيانا على اشجار اوراقها متوالية كاملة أو مجزئة مصحوبة باذينات وازهارها اما متوحدة أو مجتمعة وكاسها مزدوج مكون من خمس وريقات والتويج مكون من خمس وريقات أما سائبة أو ملتحمة مع بعضها من قاعدتها أو ملتفة على هيئة حلزون قبل ابتسام الزهر واعضاء

التذكير عديدة ملتحمة ببعضها على هيئة انبوبة واعضاء التأنيث خمسة أو أكثر ملتحمة مع بعضها بالمبايض ويجزء من الخيوط والمبيض سائب يعلوه جملة خيوط واستجماتات وكل مسكن يحتوى على بزرة او جملة بزور والثمر اما ان يكون مكونا من جملة ثمار ذات بزرة واحدة ملتحمة ببعضها أولا اتصاما حلقيا ثم تنفصل عن بعضها وتتفتح من جهتها الانسية ومن قمتها واما ان يكون الثمر علبيا ذا خمس مساكن أو أكثر يحتوى كل منها على بزرتين أو جملة بزور وينفتح الى جملة مصاريع وتحت هذه الفصيلة جنسان

١ الجنس الخطمى وتحته نوعان الخطمى الطبية والوردية فالاول يستعمل جذره مغليا ويستعمل هذا المغلى فى الالتهابات والثانى يستعمل كالاول

٢ الجنس الخبازى وتحته نوعان الخبازى البرية والمستنبتة ويستعمل منها الزهر فى الطب منقوعا ملطفا فى الالتهابات الشعبية والاوراق تصنع منها ضمادات ومطبوخات ملينة ويدخل تحت هذه الفصيلة البامية المعروفة وهى تستعمل غذاء بعد طبخها والقطن الذى هو نبات مهم بسبب الغنية التى تحصل منه لجملة من الممالك وأصله من الهند ويزرع فى الاميريكا والافريقا وثماره علبية فى غلظ الجوزة تحتوى على جملة بزور غلافها الخاص يوجد عليه خيوط طويلة بيض أو مائلة للصفار ملمسها حريرى تسمى بالقطن وهو يستعمل لعمل المنسوجات

ويقرب من هذه الفصيلة فصيلة اللوز الاميريكى وتتميز عنها بانثيراتها التى هى ذات مسكنين دائما وبخيوط أعضاء تأنيثها الملتحمة ببعضها من القاعدة الى القمة

واللوز الاميريكى يرتفع شجره من عشرة الى خمسة عشر مترا والجزء المستعمل منه بزر ثمره وعادة هذا البزر يدفن فى الارض بعد اجتنائه ليحصل له بعض تخمر تنفصل به المادة اللبية التى للغلاف عن البزور

ومن هذا اللوز تصنع الشوكولاتا ويستخرج منه دهن ثابت يسمى بزبدة الكاكاو أى زبدة اللوز الهندى تستعمل منعمة للبشرة ويصنع منها أدهان توضع على التشققات التى تتكون على حلمة الثدى وعلى الاجزاء الاخرى للجسم ويستعمل بكثرة لعمل الفرازج الملطفة التى استعمالها نافع جدا للبواسير

(الفصيلة السذابية)

نباتات هذه الفصيلة اما أن تكون حشيشية أو خشبية أوراقها اما ان تكون متوالية

أو متقابلة بسيطة أو ريشية يوجد عليها حويصلات غددية شفافة مملوءة بزيت طيار في بعض الاجناس كالسذاب

والكاس مكون من أربع وريقات أو خمس والتويج كذلك وأعضاء التذكير ثمانية أو عشرة مندغمة أسفل المبيض

والمبيض مكون من ٣ فصوص الى خمسة وكل منها يحتوي على أصل بزرة واحدة أو عدة أصول بزور والخيط بسيط ينتهي باستجماتة بسيطة أو ذات ثلاثة فصوص أو خمسة

والثمر مضغوط أو مستدير ذو حدبتين أو ثلاث أو خمس وأحيانا يكون جناحيا

وتحت هذه الفصيلة جملة أجناس

وهي جنس خشب لانبا ويوجد تحته خشب لانبا الطبي وهو يستعمل في الامراض الزهرية وهو أحد الأخشاب الاربعة المعرقة والجنس السذابي الذي يدخل تحته السذاب المعتاد وهو نبات كثير الوجود في البساتين المصرية ورائحة هذا النبات عطرية قوية وطعمه حريف مر قليلا ويحتوي على دهن طيار وهو يستعمل طاردا للدود ويسهل ادرار الطمث المحتبس عن سبب ضعف

ويدخل تحت هذه الفصيلة جملة نباتات مهمة بالنظر لاستعمالها الطبي وهي الانجستور الصادقة والمستعمل منها القشور وهي تستعمل مقوية وطاردة للحمى والخشب المر والمستعمل منه الجذور وهي تستعمل مقوية منبهة للقوى الهضمية المنهوكة من طول المرض نافعة في داء النقرس والسيماروبا والمستعمل منها القشور وهي تنفع في الاسهال غير المصحوب باعراض التهابية

(الفصيلة الآسية)

نباتات هذه الفصيلة أشجار وتحت أشجار لطيفة المنظر مزينة باوراقها الدائمة الخضرة وهي متقابلة

وأزهارها ابطية أو شماتية وكاسها مكون من أربع وريقات الى خمس ملتحمة مع بعضها وملتصقة بالمبيض السفلي والتويج كثير الوريقات منتظم وأعضاء التذكير عديدة جدا خيوطها سائبة أو ملتحمة مع بعضها ومكونة لجملة حزم

والمبيض اما ذو مسكن واحد أو كثير المساكن يحتوي على أصل بزرة واحدة أو جملة بزور والثمر اما عنبي أو جاف وتحت هذه الفصيلة ثلاثة أجناس

١ الجنس

١ الجنس الآسى وتحته نوع واحد وهو الآس المعتاد وهو لا استعمال له طبا وانما يستعمل من جملة شجيرات الزينة

٢ الجنس القرنفلى وتحته نوع واحد وهو القرنفل العطرى المستعمل أفاويه والذى يباع فى المتجر هو الازرار الزهرية التى تجنى قبل انفتاحها وهى مكونة من جزئين أحدهما ضيق يسمى بالذنب وهو أنبوبة الكاس الملتحمة بالمبيض والثانى كرى يسمى بالرأس وهو قرص الكاس الذى تعلوه وريقات التويج ولا تجنى هذه الازرار الا بعد ظهورها بشهرين

وبالتقطير يتحصل منه دهن عطرى يستعمل لكى الاسنان المسوسة المؤلمة

٣ الجنس الرمانى تحته نوع واحد وهو الرمان وهو نبات معروف والمستعمل منه الزهر وهو يستعمل قابضا مقويا وقشور الثمر قابضة كالازهار والبلاد التى يكثر فيها الرمان يستعمل قشر ثمره لدبغ الجلود والبزور المشمولة فى الثمر لحمية تحتوى على عصارة حمضية تؤكل فى البلاد الحارة لاطفاء الظماء ويعمل منها شراب يستعمل فى التهيجات الخفيفة لاعضاء الهضم ويستعمل قشر جذر الرمان طاردا للدودة الوحيدة

(الفصيلة الوردية)

هذه الفصيلة تشتمل على جملة نباتات عديدة حشيشية أو اشجار أوراقها اما بسيطة أو مركبة متوالية ومحوية فى قاعدتها بأذينات وزهرها له كاس من قطعة واحدة منقسم الى خمسة أقسام ومحوية بلفافة كاسية والتويج وردى مكون من خمس وريقات منتظمة وأعضاء التذكير عديدة محيطة بالمبيض وأعضاء التأنيث مختلفة العدد اما سائبة أو ملتحمة مع بعضها وتكون عند النضج ثمارا مختلفة وهى اما أن تكون زيتونية أو تفاحية أو ثمارا فقيرة وتحت هذه الفصيلة جملة أجناس

١ جنس التوت الارضى وتحته نوع واحد وهو التوت الارضى والمستعمل منه ثمره الذى هو ذو طعم لذيذ عطرى يستعمل على الموائد ومنه يجهز شراب مبرد

٢ جنس الشربة الحبشية وتحته نوع واحد وهو الشربة الحبشية نبات ينبت فى السودان وشجرها يرتفع الى ستة أقدام وهو أحد الادوية الطاردة للدودة الوحيدة القوية الفعل جدا

٣ البرقوقى وتحته البرقوق والمستعمل ثمره وهو لذيذ الطعم ومتى جففت هذه الثمار فى الفرن تكون منها الاجاص الذى هو غذاء ودواء فى آن واحد

٤ الكزى وتحته الكرز والمستعمل منه الثمر وطعمه يكون سكريا حضيا قليلا وعصارته يجهز منها شراب مبرد وكذا الغار الكرزى ينسب لهذا الجنس والمستعمل منه الاوراق وهذه الاوراق ذات رائحة عطرية وكذلك الازهار والبزور وهذه الرائحة ناشئة عن وجود حمض السيانوايدريك وعن زيت طيار وجميع هذه الاجزاء سمة بسبب هذا الحمض ومن ورقه يجهز ماء مقطر يسمى بماء الغار الكرزى يستعمل مسكنا فى السعال الرئوى

٥ الجنس الوردى وتحته أنواع عديدة ولا يستعمل منها الانوعان الورد البرى ويستعمل منه الثمر بعد تمام نضجه على شكل مربى يستعمل فى الاسهال المزمن والثانى الورد الفرنساوى وهذه التسمية فى غير محلها لانه كما ينبت فى فرانسا ينبت فى غيرها من البلاد ويعمل منه ماء الورد بتقطير الوريقات التويجية مع الماء ويستخرج منه عطر الورد بالتقطير أيضا مع الماء ومن الماء المقطر للورد يجهز شراب الورد ومن ورق زهره المجفف أو الرطب تصنع مربات ومعسلات وحلول طبية والى هذه الفصيلة ينسب أيضا الجنس التفاحى والكمثرى والسفرجلى واللوزى والخوخى والمشمشى وكلها تستعمل غذاء وزهر الخوخ يجهز منه شراب الخوخ يستعمل مسهلا لطيفا للاطفال الحديثين السن بدون حدوث مغص وبزر السفرجل يحتوى على مادة غروية بكثرة يتحصل عليها بغلى البزور فى الماء وهذا المطبوخ يستعمل فى الغلاع وفى القطورات الملطفة

(الفصيلة البقولية)

نباتات هذه الفصيلة اما حشيشية سنوية أو خالدة أو شجيرات أو أشجار ذات ارتفاع عظيم

أوراقها متوالية عادة فتارة تكون أصبعية وتارة تكون ريشية وقد تكون متضاعفة التركيب وتكون مصحوبة باذينين خالدين عادة

والازهار اما متوحدة أو عنقودية أو سنبلية متفرقة ويمكن نسبة الازهار الى ٣ أشكال رئيسة

فتارة تكون فراشية أى ان تويجها شبيه بالفراش الباسط أجنحته فيكون مكونا من خمس وريقات العليا تسمى بالبيرق واثنتان جانبيتان يسميان بالجناحين واثنتان سفليتان يسميان بالزورق وأعضاء التذكير عشرة ذات حزمتين ويندر أن تكون حزمة واحدة وهذا يسمى بالقسم الفراشى وتارة يكون الزهر منتظما مكونا من كاس ذات خمسة أقسام غائرة جدا ومن تويج كثير الوريقات منتظم وأعضاء التذكير عشرة متميزة عن بعضها

بتلهوج

بتاهوج جملة منها فى بعض الاجناس على الدوام وهذا يسمى بالشنبرى نسبة لخيار الشنبر

وتارة يكون الكاس أنبوبيا ذات خمسة أقسام والتويج مكون من خمس وريقات متساوية منتظمة ملتحمة ببعضها على شكل تويج ذى قطعة واحدة منتظم وأعضاء التذكير يختلف عددها وأحيانا تكون كثيرة جدا وهى اماأن تكون ذات حزمة واحدة أوسائبة ويسمى هذا القسم بالسنطى وثمرها بقولى تارة يكون ذامسكن واحد يحتوى على جملة بزور وتارة يكون ذامساكن كثيرة ذات حواجز كاذبة كمافى خيار الشنبر وبعض ثمارها يكون مفصليا كالسنط

خواص نباتات هذه الفصيلة منهاماهو يستعمل طباء مسهل كالسنا وخيار الشنبر والتمر المعروف بالتمرهندى ومنهاماهوقابض مقو كالكادالهندى والقرض ومنهاماهو منبه كبلسم البيرو والطولو ومنهاماهو ملطف كعرق السوس وأنواع الصمغ العربى والكثيرا والخرنوب ومنهامايستعمل فى الصنائع كالنيلة وبقة الصباغين يتحصل منها مادة صابغة صفراء ومنهامايستعمل فى التدبير الاهلى غذاء للانسان كالفول والعدس والحلبة واللوبية ومنهاماينفع غذاء للحيوانات كالبرسيم ويدخل تحت هذه الفصيلة جملة أجناس

١ الجنس الكثيرى وتحته شجر صمغ الكثيراء ومنه يتحصل الصمغ المعروف بالكثيرا

٢ الجنس السوسى وتحته عرق السوس الذى يتحصل منه الخلاصة المسماة فى المتجر برب السوس

٣ الجنس الكوبائى وتحته شجر بلسم الكوباى ويتحصل منه بعمل شقوق غائرة فى قشر الشجر سائل لا لون له اذا كان جديدا ويصير أصفر ليمونيا قليلا اذا صار عتيقا وهو المسمى ببلسم الكوباى المستعمل فى السيلان الابيض غير المصحوب باعراض التهابية

٤ جنس بلسم البيرو وتحته بلسم البيرو وهو عصارة زيتية راتنجية تسيل بالشق وهى نوعان أحدهما يسمى بلسم البيرو والثانى يسمى بلسم الطولو والاسمان لمسمى واحد وانما اختلاف الاسمين ناشئ عن اختلاف المحل الذى ينبت فيه الشجر وهما من ضمن الادوية المنبهة المستعملة فى النزلات الرئوية وكل هذه الاجناس تنسب للقسم الفراشى

(القسم الثانى الشنبرى وتحته ثلاثة أجناس)

١ الشنبرى وتحته خيار الشنبر وهو شجر لطيف ينبت بكثرة فى مصر والمستعمل منه لب

الثمر وهو يستعمل مسهلا

والسنا والمستعمل منه الاوراق والثمار وهذا النبات ينبت في صعيد مصر وفي سنار والنوبة وبلاد العرب وهي تستعمل مسهلة أيضا

٢ جنس الثمر وتحته الثمر المعروف بالتمر هندي وأصله من مصر والهند ثم انتقل الى الاميريكا والمستعمل لبه مسهلا

(القسم الثالث السنطي)

تحته جنس واحد وهو الجنس السنطي وتحته نوعان أحدهما السنط النيلي وهو ينبت على شواطئ النيل وكثير الوجود في صعيد مصر ومن سوقه يخرج الصمغ العربي

وثانيهما شجر الكاد الهندي ومنه يحصل خلاصة تجهز بطبخ الثمار والاخشاب الباطنة وهي المسماة بالكاد الهندي وهي تستعمل مقوية قابضة تستعمل في الاسهال المزمن

النباتات التي تويجاتها مكونة من وريقات كثيرة وأعضاء تذكيرها مندغمة أعلا المبيض

(الفصيلة الخيمية)

نباتات هذه الفصيلة حشيشية غالبا ناصورية ويندر أن تكون خشبية أوراقها متوالية غمدية مجزئة والازهار صغيرة جدا بيض أو صفر موضوعة على هيئة خيمات وهذا هو الوصف المهم لهذه الفصيلة وكل زهرة تتكون من كاس ملتصق بالمبيض وقرصه اما كامل أو منقسم الى خمسة أسنان صغيرة والتويج مكون من خمس وريقات وأعضاء التذكير خمسة متوالية مع وريقات التويج ومندغمة أعلى المبيض وعضو التأنيث مكون من مبيض ذي مسكنين أحادي البزر يحمل خيطين واستجماتين منفرجتين والثمر مكون من ثمرتين فقيرتين ينفصلان عند النضج وبزورها تحتوي على غلاف بزري كبير الحجم وجنينها صغير مثبت من جزئه العلوي وتحت هذه الفصيلة جملة أجناس

١ الجنس الانيسوني وتحته الانيسون الاخضر المستعمل منه بزره وهو منبه مخرج للارياح ويستعمل افاويه لتسهيل هضم بعض الاغذية العسرة الهضم كالكرنب واللفت وبالتقطير يحصل منه دهن رطيا

٢ الجنس الكراوي وتحته نوع واحد وهو الكراويا وهي أيضا منبهة ومخرجة للارياح

للارياح وتستعمل افاويه للخضروات فتصيرها سهلة الهضم

٣ الجنس الشمري وتحته الشمر والشبث وخواصهما كخواص النباتات المتقدمة

٤ الشكوراني وتحته الشوكران وهو نبات سم وهذه الخاصية معروفة من قديم الزمان فكان اليونانيون يجهزون من هذا النبات عصارة يعطونها الاشخاص الذين يستحقون القتل

٥ الحلتيتي وتحته الحلتيت وهو نبات ينبت في بلاد العجم ويتحصل منه عصارة منعقدة تسيل من شقوق تفعل في عقدة الحياة وهو دواء منبه يؤثر خصوصا على المجموع العصبي ولذا يستعمل مضادا للتشنج ويستعمل في الربو وفي السعال الديكي وطارد للديدان المعوية ويعطى حقنا أو على شكل حبوب وهو مرغوب عند العجم ويستعملونه في اغذيتهم ومشروباتهم ورائحته كريهة جدا حتى انه يسمى بغائط الشياطين والسكبينج الذي هو عصارة صمغية راتينجية تسيل بواسطة الشق واستعماله كاستعمال الحلتيت الا انه اقل قوة منه بكثير

٦ الانجليكي وتحته حشيشة الملك المعروفة بالانجليكا والمستعمل منها الجذر والساق وهي تستعمل منبهة ويعمل منها مربى

والى هذه الفصيلة ينسب الجزر والكزبرة والكمون والصمغ النوشادري والقناوشق والجواشير (أى حليب البقر)

النباتات ذات الفلقتين التي تويجها مكون من قطعة واحدة واعضاء تذكيرها مندغمة اعلا المبيض واثمراتها سائبة

(الفصيلة القهوية)

هذه الفصيلة تشتمل على اجناس غريبة الا القهوة فانها تنبت ببلادنا ونباتات هذه الفصيلة اما حشيشة او خشبية وأوراقها متقابلة بسيطة دائما كاملة أو تكون حلقية والكاس ملتصقة بالمبيض السفلي وقرصها كامل ذو اربعة أقسام أو خمسة والتويج من قطعة واحدة ذات أربعة فصوص أو خمسة وأعضاء تذكيرها أربعة أو خمسة والمبيض سفلي دائما وعدده ما كنه مختلفة يحتوي كل مسكن على أصل بزرة أو عدة أصول بزور يعلوه خيط متشعب الى شعبتين يحمل كل منها استجمانة والثمر اما يابس أو لحمي يحتوي على نواتين أو أكثر

وهذه الفصيلة تشتمل على نباتات مهمة بعضها يستعمل في الطب كالكينا وعرق الذهب

وبعضها استعمل فى الصنائع كالفوة وبعضها يستعمل فى التدبير الاهلى كالبن وتحتها ثلاثة أقسام

القسم الاول الفوى ثمره غير قابل للانفتاح ذو مسكنين يحتوى كل منهما على بزرة واحدة وتحته جنسان الغاليونى والفوى فلا نتكلم الا على الاخير

١ الجنس الفوى وتحته فوة الصباغة والمستعمل منها الجذر الذى يحتوى على مادتين ملونتين احداهما تسمى فورفرين حمر اللون والثانية تسمى البزوين وهى وردية وتحتوى على مادة ملونة صفراء تسمى اكسنتين (معناها اللون الاصفر باليونانية) وهى تستعمل لصباغة الصوف وأصل هذا النبات من بلاد المشرق ثم انتقل فى أغلب البلاد الجنوبية

(القسم الثانى البنى)

ثمره لحمى يحتوى على بزرتين وتحته جملة أجناس الجنس البنى وتحته البنى العربى والمستعمل منه البزور المعروفة بالبن وأصله من جنوبى الحبشة واستنبت فى أرض اليمن والهند وغيرهما واذا حمص البن حصل فيه تغيرات مهمة ويتولد الزيت العطرى الطيار وهو الذى يكسب البن المحمص رائحته الزكية ولا ينبغى أن يحمص على حرارة قوية وذلك لعدم تطاير الزيت العطرى ومتى حمص وسحق ونقع فى الماء المغلى تكون عنه مايسمى بالقهوة والقهوة مستعملة قديما فى بلاد المشرق ولم تستعمل فى القسطنطينية الا فى سنة الف وخمسمائة وسبعة عشر مسيحية والذى أدخلها هناك هو السلطان سليم ثم فى سنة ألف وستمائة وخمسة وأربعين افتتح قهاوى عمومية فى ايطاليا وفى مرسيليا سنة ألف وستمائة واحدى وسبعين وفى باريز سنة ألف وستمائة وثنتين وسبعين والقهوة من المشروبات النافعة للمعدة تسرع الدورة وتعين على الهضم والافرازات وتنمى القوى العقلية ونافعة جدا فى التسمم بالافيون ولذا ان الاشخاص المعتادين على تعاطى الافيون يأخذون كثيرا من القهوة وبدون ذلك يحصل لهم تسمم ويستعمل البن غير المحمص فى الحميات المتقطعة

الجنس الايبكاكوانى أى جنس عرق الذهب تحته عرق الذهب الحاقى والمستعمل منه الجذور وتستعمل فى الطب مقيئة وتستعمل أيضا منفثة ولذا تستعمل فى النزلات الشعبية

القسم الكينى ثمره قابل للانفتاح وتحته الجنس الكينى وتحته أنواع كثيرة الشبه ببعضها منها الكينا الصفراء والحمراء والسنجابية والمستعمل من هذه الانواع هو القشور وتستعمل طاردة

طاردة للحمى مطبوخة ومنها يستخرج الكنين الذى هو الاصل الفعال فيها ثم يحال الى كبريتات الكنين وهو ملح كثير الاستعمال طبا فى معالجة الحميات
النباتات ذات الفلقتين التى تويجها مكون من قطعة واحدة وأعضاء تذكيرها مندغمة أعلى المبيض وانتيراتها ملتحمة

(الفصيلة المركبة)

نباتات هذه الفصيلة اما حشيشية أو اشجار أو شجيرات أوراقها متوالية ويندر ان تكون متقابلة وغالبا تكون مجزأة والزهيرات صغيرة جدا مجتمعة مع بعضها بحيث انها تصير مقابلة وجميع هذه الزهيرات محمولة على قرص لحمى يسمى بالجمع العام وهو اما أن يكون مسطحا أو مقعرا أو محدبا وتنغرس فيه الزهيرات فى حفر صغيرة تسمى بالاسناخ وكل زهيرة تتكون من كاس أنبوبتها ملتحمة بالمبيض وقرصها مجزأ غالبا على هيئة وبر وبرى يكون قنزعة الثمر فيما بعد والتويج فى ذو أنبوبة طويلة منتظم مكون من قطعة واحدة وحينئذ كل زهيرة تسمى بالزهيرة الانبوبية وتارة يكون التويج غير منتظم ومتجها الى جهة واحدة على هيئة لسان مقطوع ذى خمسة أسنان نحو قمته وكل زهيرة لسانية تسمى نصف زهيرة

وأعضاء التذكير خمسة ملتحمة مع بعضها بالانتيرات والمبيض سفلى ذو مسكن واحد يحتوى على أصل بزرة واحدة يعلوه خيط يمر من وسط الانبوبة المكونة من التحام الانتيرات وينتهى باستجماتة ذات شعبتين والثمر فقير مختلف الشكل جدا تارة يكون عار يا نحو قمته وتارة يكون متوجا بقنزعة ويحتوى على بزرة واحدة وبالنظر لاختلاف أزهارها قسمت الى ٣ أقسام عظيمة
القسم الاول الانبوبى زهره المقلى مكون من أزهار أنبوبية فقط
القسم الثانى اللسانى زهره المقلى مكون من أزهار لسانية فقط
القسم الثالث المشعع أو المحزمى زهره المقلى مكون من زهيرات أنبوبية فى المركز ولسانية فى الدائر غالبا فيدخل تحت القسم الاول الجنس القرطمى وتحته القرطم المعتاد ويسمى قرطم الصباغين وأزهاره المسماة بالعصفر يتحصل منها مادتان ملونتان احداهما حمراء والاخرى صفراء ومتى خلط مع الطلق يتكون عنه حسن يوسف وبزره يستخرج عنه زيت دسم ينفع للاستصباح وثماره مرة شديدة يرغبها بعض الطيور كالببغا ولذا يسمى عند العامة بزر الببغا

والجنس الشوكى وتحته شوك الجمال والجنس الاراقيطونى وتحته الاراقيطون المعتاد أو الطبى المستعمل معرقا فى الامراض المزمنة للجلد وفى الامراض الافرنجية والروماتيزمية
والجنس القنطريونى وتحته القنطريون الكبير
الجنس الخرشوفى وتحته الخرشوف المعتاد والخرشوف الذى يؤكل هو الازهار المقلبة التى جنيت قبل ابتسامها والذى يؤكل منها هو الجمع العام وقواعد الحراشف المكونة للفافة ويؤكل امانيئا أو بعد غليها فى الماء وهو غذاء لذيذ قليل التغذية لكنه سهل الهضم يؤمر به للناقهين ويدخل تحت القسم الثانى الجنس الخسى وتحته الخس البرى أى خس الحمار وهو يحتوى فى جميع اجزائه على عصارة لبنية وافرة جدا رائحتها مخدرة كريهة وطعمها مر وهى المسماة بالكتوكاريوم وهى تستعمل مسكنة كالافيون بدون ان تحدث عنها مضار كالتى تحدث من الافيون أى لا يحدث الامساك المتعاصى ولا الاحتقان المخى ولا فقد الشهية التى تصاحب استعمال الافيون والخس المستنبت الذى يؤكل وتحتشى أوراقه وبواسطة الشق يتحصل منه عصارة لبنية كالخس البرى
والجنس الهندبى وتحته الشكوريا والهندبا البرية التى تستعمل مقوية فى ضعف اعضاء الهضم وفى الامراض التى تستدعى استعمال المقويات ويجهز منها شراب اذا خلط بشراب الراوند صار مقويا مسهلا اسهالا لطيفا يستعمل خصوصا للاطفال وجذرها متى جفف وحمص يصير طعمه مر جدا مقبول أوصى به عوضا عن البن ولذا ان الاوروبيون يخلطونه مع البن لعمل القهوة وأما وحده فلا يقوم مقام البن لانه يكون خاليا عن الدهن العطرى الذى يوجد فى البن
ويدخل تحت القسم الثانى جنس البابونج وتحته نوعان وهما البابونج الرومى والمستعمل منه الازهار ذات الرائحة العطرية البيضاء المرة الطعم وهى تستعمل مقوية منبهة وتنفع فى المغص المتسبب عن وجود غازات فى اعضاء الهضم
والبابونج المعتاد المسمى بفراخ ام على ازهاره صفر واقل عطرية ويقوم مقام البابونج الرومى فى البلاد الذى لا يوجد فيها وعود القرح والمستعمل منه الجذر الذى متى مضغ احدث افراز لعاب وافر ولذا كان نافعا فى وجع الاسنان
والجنس الافسنتينى ويدخل تحته الافسنتين الكبير وهو ذو رائحة عطرية نفاذة واضحة وطعمه مر جدا عطرى وبتقطيره مع الكؤل يتحصل على مشروب ذى لون اخضر يستعمل لاجل تنبيه شهية الاكل وهو المعروف بالابسنت

والجنس

والجنس الدمسيهي يدخل تحته الشيح الخراساني الذي يستعمل طاردا للدود
والجنس الارنيكي و يدخل تحته الارنيكا التي تستعمل منبهة والذي يستعمل منها هو الزهر والجذر
النباتات ذات الفلقتين التي تويجها مكوّن من قطعة واحدة وأعضاء التذكير محيطة بالمبيض
يدخل تحت هذه الرتبة الفصيلة الجاوية التي منها الجاوي والفصيلة المرية التي منها حشيشة المر والمستعمل منها الجذور وسميت بذلك لان القطط تألفها كثيرا فتأكلها ومما أكد لي ذلك اني رأيت بعيني ان القطط مزقت أكياسا من ورق كانت مملوءة بهذا النبات وكسرت انية كانت مملوءة بخلاصة هذا النبات وهذا النبات يستعمل منها ويستعمل أيضا في الامراض العصبية
النباتات ذات الفلقتين التي تويجها مكوّن من قطعة واحدة وأعضاء التذكير مندغمة أسفل المبيض

(الفصيلة الجنطيانية)

نباتات هذه الفصيلة اما حشيشية أو نصف خشبية أوراقها على العموم متقابلة كاملة ويندر أن تكون متوالية والازهار اما أن تكون انتهائية أو ابطية وكاسها خالد مكوّن من خمس وريقات ويندر أن يكون أكثر من ذلك والتويج من قطعة واحدة منتظم مختلف الشكل اما ناقوسيا كبرسيم الماء أو قمعيا كالقنطريون الصغير أو عجليا كالجنطيانا وأعضاء التذكير خمسة متوالية مع أقسام التويج وخيط عضو التأنيث بسيط ينتهي باستحماتين متميزتين والثمر علبي ذو مسكن واحد ويندر أن يكون ذا مسكنين وجميع اجزاء نباتات هذه الفصيلة تستعمل مقوية وطاردة للحمى وتحتها ٣ أجناس

١ الجنس الجنطياني تحته نوع واحد وهو الجنطيانا الصفراء والمستعمل منها الجذور وهي تستعمل مقوية تزيد في الشهية وتعين على الهضم وتستعمل في الخلوروزاي قطف اللون وفي الامراض الخنازيرية وقد تستعمل مع الكينا في الحميات المتقطعة المتعاصية عن الشفا

٢ الجنس القنطريوني وتحته القنطريون الصغير واستعماله كاستعمال الجنطيانا وهذا النبات ينبت بكثرة في الغيطان وعلى حوافي القنوات بمصر وتسميه العامة براغيث الست

٣ جنس البرسيم المائى وتحته برسيم الماء وهو من جملة الادوية المقوية ويستعمل فى الامراض الضعفية للقناة الهضمية وفى داء الحفر والروماتيزم المزمن والنقرس وأمراض الجلد وفى الحميات المتقطعة الخفيفة

(الفصيلة العليقية)

نباتات هذه الفصيلة اما أن تكون حشيشية أونصف خشبية وسوقها دقيقة شعشاعية حلزونية أوراقها متوالية مجردة عن الاذينات وبعضها له جذر درنى كالجلبة والازهار اما ابطية كالعليق أو انتهائية والكاس خالدة ذات خمسة أقسام غائرة والتويج ذو قطعة واحدة منتظمة حاقنة كاملة أو ذو خمسة فصوص يندغم فيه خمسة أعضاء تذكير ملتصقة بالجزء السفلى لانبوبته والمبيض ذو مسكنين أو أربعة تحتوى كل منها على أصول بزور قليلة العدد وعادة يوجد فيها اثنان فى كل مسكن والخيط بسيط والاستجمانة ذات فصين والثمر علبى مغطى بالكاس الخالد ذو مسكنين ويندر أن يكون ذا أربعة مساكن

وتحت هذه الفصيلة جنس واحد وهو الجنس العليقى الذى يدخل تحته جملة أنواع لكن المستعمل منها الجلبة التى يستعمل جذرها مسهلا شديدا والجزء الفعال فى هذا الجذر هو الراتينج

والمحمودة وهى عصارة نبات المحمودة التى تستخرج منه بالشق وأحسنها المحمودة الحلبية وهى مسهل شديد قوى الفعل يستعمل فى أحوال الامساك المتعاصى

(الفصيلة الباذنجانية)

نباتات هذه الفصيلة اما حشيشية أو شجيرات أو تحت أشجار متوسطة الارتفاع وهيئتها محزنة تدل على انها سمية أوراقها متوالية دائما بسيطة كاملة أو مجزأة وأزهارها كثيرا ماتكون كبيرة اما متوحدة أو مجتمعة مع بعضها والكاس من قطعة واحدة ذو خمسة أقسام منتظمة وتوجهها من قطعة واحدة أشكاله مختلفة ومنقسم الى خمسة فصوص غائرة كثيرا أو قليلا وأعضاء التذكير خمسة ملتصقة نحو قاعدتها بانبوبة التويج والمبيض ذو مسكنين وأحيانا ذا أربعة مساكن تحتوى على عدة أصول بزور وخيط عضو التأنيث ينتهى باستجمانة ذات فصين والثمر اما أن يكون علبيا ذا مسكنين أو أربعة مساكن كثيرة البزور تنفتح الى مصراعين أو أربعة واما أن يكون عنبيا ذا مسكنين أو أكثر

وتحت

وتحت هذه الفصيلة جملة اجناس تنقسم الى قسمين الاول النباتات ذات اثمار العنبية ويدخل تحت هذا القسم جملة اجناس

١ الجنس اللفاحي وتحته اللفاح المعروف بالمرأة الحسنا والمستعمل منه الاوراق والجذور واكثر استعمال هذا النبات يكون على شكل خلاصة وجميع اجزائه تحتوي على أصل قلوي يسمى اتروبين من خاصيته تمدد الحدقة

وثمار هذا النبات سم شديد جدا خصوصا وان مشابهتها بالكرز كثيرا ما اوقعت في الغلط فيظن انها ثمار تؤكل

٢ الجنس الباذنجاني وتحته عنب الذئب والبطاطس الذي يستعمل غذاء ودرنه يحتوي على مقدار عظيم من النشا ونشائه يحفظ زمنا طويلا في الماء بدون تغير ويكون مع الماء بوشا أقل من نشا القمح والحلوة المرة والمستعمل منها السوق وهي معرقة تستعمل بكثرة في الداء الافرنجي والباذنجان المعتاد والقوطة

القسم الثاني يشتمل على النباتات ذات الثمار العلبية يدخل تحت هذا القسم جملة اجناس

١ الجنس البنجي وتحته البنج الاسود والمستعمل منه في الطب الاوراق والبزور واستعماله كاستعمال المرأة الحسنا الا انه أقل فعلا منه ويفضل على الافيون في معالجة القولنج الزحلي المعروف بالمغص الرصاصي لانه متى سكن الالم يحدث اسهالا

٢ الجنس الدخاني وتحته الدخان المعروف بالتبغ وهو نبات ينبت بنفسه في الاميريكا ومنها نقل الى جميع البلاد واستعماله معلوم عند الخاص والعام فيشرب في شبقات ويعمل منه سيجارات وتستعمل أوراقه منقوعة في الماء حقنا في الفتق المختنق وفي انسداد القناة الهضمية بسبب اختناق جزء من الامعاء ويستعمل غسلات من الظاهر في امراض الجلد كالجرب والقراع

وأوراقه تحتوي على قلوي يسمى بالدخانين أو التبغين وتجنى أوراق الدخان في ابتداء فصل الصيف فتؤخذ الاوراق الثلاثة أو الاربعة السفلى أولا متى ابتدأت ان تميل الى جهة الارض وهذه الاوراق أقل جودة من الاوراق الاخرى حيث انها موسخة بالطين ثم تجنى الاوراق التي بعدها وتكرر هذه العملية بعد ثمانية أيام ثم يمسح ما عليها من التراب وتنقى لاجل رمي ما تلف منها ثم تنظم في خيط فيصنع منها حزم كل واحدة

مكونة من خمسين ورقة أومائة ثم تنشر هذه الحزم فى محلات جيدة الهواء أومحلات غير مسقوفة فتجف الاوراق ثم يكشف عليها ورقة ورقة لكن تنزع منها جميع الاجزاء التي تلفت

(الفصيلة الشخصية)

نباتات هذه الفصيلة اما حشيشية أوشجيرية وأوراقها متقابلة غالبا وقد تكون متوالية كالديجتالا والازهار سنبلية أوعنقودية انتهائية وكاسها خالد مكون من قطعة واحدة ذوأربعة أقسام أوخمسة غيرمتساوية والتويج مكون من قطعة واحدة شكله غيرمنتظم اما أن يكون شخصيا أوقفازيا وأعضاء التذكير أربعة من ذات القوتين والمبيض ذومسكنين يحتوى كل منهما على عدة أصول بزور يعلوه خيط بسيط ينتهى باستجماتة ذات فصين والثمر على ذومسكنين والبزور عديدة

ويدخل تحت هذه الفصيلة الجنس الديجتالى وتحته نوع واحد وهو الديجتالا الفرفورية وهونبات لطيف ينبت طبيعة فى الغابات ويستنبت فى البساتين لجمال منظر أزهاره ذات اللون الفرفورى والمستعمل منه طبا أوراقه وهى تستعمل مسحوقة ومنقوعة وصبغة فى الخفقان وفى الربو وفى السعال العصبى والنزلات الرئوية ويستعمل أيضا من جملة الادوية المدرة للبول القوية الفعل وتعاطيها يحدث بطئ الدورة

والجنس السمسمى وتحته نوع واحد وهو السمسم المعتاد وهونبات معروف وبزره يستخرج منه بالعصر زيت ثابت وهو السليط المسمى بالشيرج وزهر السمسم يشبه زهر الديجتالا فى جميع الاوصاف الا أن لونه أبيض

(الفصيلة الشفوية)

نباتات هذه الفصيلة حشيشية غالبا واحيانا شجيرات وساقها مربعة وأوراقها بسيطة متقابلة وأزهارها مجتمعة فى آباط الاوراق وكاسها من قطعة واحدة أنبوبى ذوخمسة أسنان غيرمتساوية والتويج مكون من قطعة واحدة غيرمنتظم وهو منقسم الى شفتين احداهما عليا ذات فصين والثانية سفلى ذات ثلاثة فصوص وأعضاء التذكير أربعة ذات قوتين ومندغمة فى انبوبة التويج وأحيانا يتلهوج العضوان القصيران والمبيض ذوأربعة فصوص ويحمل فى مركزه خيط بسيط ينتهى باستجماتة ذات شعبتين ويتكون الثمر من أربع ثمار فقيرة يحتوى كل منها على بزرة واحدة موضوعة فى قاع الكاس الخالد

ونباتات

ونباتات هذه الفصيلة كثيرة الشبه ببعضها حتى انه يمكن اعتبارها مكونة لجنس واحد متسع

وجميع نباتات هذه الفصيلة تحتوى على دهن طيار يتحصل عليه بالتقطير و يعطيها خاصية التنبيه وأغلبها مستعمل فى الطب أولاجل تجهيز الاعطار

وتنقسم نباتات هذه الفصيلة الى ثلاثة أقسام عظيمة القسم الاول النباتات التى لها عضو تذكير ويدخل تحت هذا القسم جملة أجناس

١ الجنس الاكليلى وتحته حصا البان شجيرة عطرية جدا وزهره أزرق باهت يستعمل منها مقويا

٢ الجنس المريمى وتحته المريمة والمستعمل منه الاوراق والقمم الزهرية وتستعمل منبهة وتستعمل مشروبا كالشاى فى بلاد الصين لانها لذيذة الطعم

القسم الثانى النباتات التى تويجها ذوشفة واحدة وأعضاء التذكير أربعة وتحته جملة أجناس

١ الجنس الكمادريوسى وتحته الكمادريوس وهو يستعمل مقويا نافعا للمعدة يستعمل فى الامراض الضعفية كداء الخنازير والاسكوربوط والثوم البرى وسمى بذلك لان أوراقه اذا دلكت بين الاصابع يشم منها رائحة ثومية عطرية

القسم الثالث النباتات ذات القوتين التى تويجها ذوشفتين وتحته جملة أجناس

١ الجنس النعناعى وتحته النعنع الفلفلى وسمى بذلك لان رائحته وطعمه شبيهان بالفلفل ومنه يجهز عطر النعنع وماء النعنع بواسطة التقطير ومن عطره تجهز أقراص النعنع وماء القطر يستعمل مضادا للتشنج

٢ الجنس الزوفى وتحته الزوفا الطيبة والمستعمل منها القمم الزهرية وهى مسهلة للنفث

٣ الجنس الخزامى وتحته الخزاما الطيبة وهى نبات ذو رائحة عطرية شديدة ومنه يجهز ماء اللوانده المستعمل للزينة وهو من جملة المنبهات

٤ السعترى وتحته السعتر المعتاد وهو ذو رائحة عطرية شديدة نفاذة و يستعمل فى المطابخ بكثرة

٥ الريحانى وتحته الريحان الطبى المسمى بالمليسا أوراقه رائحتها عطرية شديدة ذكية تشبه رائحة الليمون ولذا سمى بالريحان الليمونى وهو يستعمل مضادا للتشنج على شكل منقوع

*(النباتات ذات الفلقتين التي تويجها مكون من قطعة واحدة
وأعضاء التذكير مندغمة أسفل المبيض)*

(الفصيلة الياسمينية)

نباتات هذه الفصيلة اما ان تكون اشجارا أو شجيرات أوراقها متقابلة ويندر ان تكون متوالية اما بسيطة أو ريشية مزدوجة وازهارها خنثى الا في لسان العصفور فانها سامزواجة ومعظمها زكي الرائحة لما فيها من الدهن الطيار وكاسها مكون من قطعة واحدة والتويج مكون من قطعة واحدة منتظما انبوبيا ذا أربعة فصوص أو خمسة تكون غائرة احيانا بحيث يظهر التويج كأنه كثير الوريقات ولها عضوا تذكير والمبيض ذو مسكنين يحتوي كل منهما على أصلين بزريين يعلوه خيط ينتهي باستجمانة ذات فصين وثمرها اما ان يكون ذا مسكن واحد غير قابل للانفتاح جناحيا أو يكون زيتونيا يحتوي على نواة صلبة ذات مسكن واحد وثمرة واحدة وغلافه الثمري اللحمي يحتوي على زيت ثابت ومثله البزر وتحت هذه الفصيلة جملة اجناس

١ الجنس الياسميني وتحته الياسمين المعتاد وهو شجيرة تتسلق على الاجسام التي تجاورها والفل شجيرة تستنبت في أغلب البساتين لرائحة ازهارها الزكية والياسمين الاصفر ذو الازهار الكبيرة والاسبانيولي زهره أحمر ورائحته زكية جدا ويتحصل من الياسمين عطر كثير الاستعمال في الزينة

٢ جنس لسان العصفور وتحته لسان العصفور الذي يتحصل منه على عصارة سكرية تستعمل مسهلة وهي المسماة بالمن ويتحصل عليها اما بالشق أو انها تسيل من نفسها

٣ الجنس الزيتوني وتحته نوع واحد وهو الزيتون المعتاد ويعرف بأزهاره البيض الصغيرة وباوراقه الخضرة المبيضة كاملة حربية خالدة يستنبت في أغلب البلاد وينمو ببطئ زائد ويمكن ان تعيش الشجرة خمسة قرون أو ستة وغلافه الثمري يحتوي على مقدار عظيم من زيت ثابت يستخرج منه بالعصر وهو المعروف بزيت الزيتون الذي يستعمل لعمل الصابون وللاستصباح وللتغذية وقاعدة للمراهم الابيض واللصوق البسيطة المعدة لعمل المشمع

النباتات ذات الفلقتين العديمة التويج وأعضاء تذكيرها مندغمة حول المبيض
هذه الرتبة تشتمل على جملة فصائل لانذكر الا المهم منها

(الفصيلة الراوندية)

اغلب

أغلب نباتات هذه الفصيلة حشيشية وأوراقها متوالية وأزهارها غالبا صغيرة مخضرة اما سنبلية أو سنبلية متفرقة وكأسها مكون من قطعة واحدة ذو ثلاثة أقسام أو أربعة أو خمسة أو ستة وأعضاء التذكير مختلفة العدد بحسب كل جنس لكنها لا تزيد على تسعة والمبيض ذو مسكن واحد وأصل بزره واحد يعلوه خيط يندر ان يكون بسيطا والغالب ان يكون مكونا من خيط أو ثلاثة ينتهي كل منها باستجمانة وثمارها صغيرة قصيرة جناحية مثلثة الشكل كل ثمرة تحتوي على بزرة واحدة وتحت هذه الفصيلة ثلاثة اجناس

١ الجنس الجدواري وتحته نوع واحد وهو الجدوار الركي المسمى بالالفلافة والمستعمل منه الجذر وهو ملتف على نفسه مرتين ومن هنا اعطى له اسم الفلافة وهو من القوابض يستعمل في الاسهال والدسنطاريا

٢ الجنس الحماضي وتحته الحماض الذي تستعمل أوراقه غذاء بكثرة ومنه يستخرج ملح الحماض الذي هو أوكسالات البوتاسة المستعمل كثيرا في الفنون والصنائع وكذا العرق المسهل لكنه غير مستعمل

٣ الراوندي وتحته الراوند والمستعمل منه هو الجذر وهذا الجذر يكون في غلظ قبضة اليد وهو يستعمل مسهلا خفيفا وهو انواع منها الصيني والمسكوفي والذكر ويسمى بالراوند الفرنساوي

ويقرب من هذه الفصيلة الفصيلة البنجرية ويدخل تحتها جملة نباتات مهمة بالنسبة للصنائع والتدبير الاهلي فمنها الاسفاناخ المعروف بالسبانخ فيستعمل غذاء ومنها البنجر الذي يستعمل جذره الغليظ المخروطي الاحمر الغامق أو الاصفر الذهبي غذاء بعد طبخه ومنه يستخرج مقدار عظيم من السكر الشبيه بالسكر الذي يستخرج من قصب السكر ويوجد في فرنسا نحو الستين فوريقة لاجل استخراج هذا السكر وأوراقه تستعمل غذاء جيدا للبهائم والساق المستعمل غذاء وانواع القلى المستعملة لاجل استخراج القلى منها بحرقها

(الفصيلة الغارية)

نباتات هذه الفصيلة اما اشجار أو تحت اشجار أوراقها متوالية ويندر ان تكون متقابلة كاملة أو قصبية جلدية عطرية والازهار خنثى وغالبا احادية أعضاء التناسل وكأسها مكون من قطعة واحدة ذو أربعة أقسام أو ستة غائرة واعضاء التذكير من أربعة

الى اثنى عشر يوجد فى قاعدة شيوطها ازائد تان غدديتان والاثيرات تنفتح بصمامين يرتفعان من القاعدة الى القمة والمبيض ذو مسكن واحد يحتوى على أصل بزرة واحدة يعلوه خيط ينتهى باستجماتة بسيطة والثمر لحمى محصوب نحو قاعدته بالكاس الخالد وجميع أجزائها تاتها عطرية والاوراق والقشور والثمار أكثر عطرية من باقى الاجزاء الاخرى والمستعمل من هذه الفصيلة جنس واحد وهو الجنس الغارى وتحته أنواع

١ الغار المشرف أصله من الاوروبا الجنوبية واستنبت فى مصر وشجره لطيف المنظر وأوراقه خالدة وشجره كان معظما عند القدماء ولهم به مزيد اعتناء حتى ادعوا انه اله الشعر والموسيقى وكانوا يتخذون من أوراقها اكاليل يميزون بها من ساد قومه وغلب قرنه وطعم أوراقه عطرى وهى منبهة مخرجة للارياح وقاتلة للقمل وتستعمل معطرة فى المطابخ ويستخرج من أوراقه دهن طيار بالتقطير وثمره يحتوى على زيتين أحدهما ثابت والآخر طيار يختلطان ببعضهما فى الغلاف الثمرى

٢ القرفة شجرة تنبت فى جزيرة سيلان والمستعمل منها القشور ويوجد منها ثلاثة أنواع القرفة السيلانية والصينية والخشبية وأجودها القرفة السيلانية وهى تستعمل منبهة وخواصها ناشئة عن الزيت الطيار الكائن فيها ويكون هذا الزيت بمقدار عظيم فى القرفة السيلانية ولذا فضلت على غيرها

٣ الساسفراس والمستعمل منه الجذر وهو يستعمل معرقا فى الامراض الزهرية البنية والروماتيزم

٤ الكافور شجر ينبت فى الاماكن الشرقية من الصين والجابون ومن أجزائه يستخرج الكافور بالتقطير ويستعمل الكافور فى تهييج أعضاء التناسل والاعضاء المدرة للبول خصوصا التهييج الذى ينشأ من استعمال الحراريق المصنوعة من الزراريح وهو يقلل أفراز اللبن ثم يقطعه وتأثيره يكون مسكنا أولا ثم يصير منبها

وجوز الطيب كان ينسب لهذه الفصيلة ثم وضع فى فصيلة مخصوصة وهو يستعمل أفاويه اكثر من استعماله دواء واذا استعمل بمقدار عظيم يحدث دوارا وتناعسا ويستعمل فى ضعف الوظائف الهضمية وزبدته تستعمل من الظاهر فى الاورام الباسورية وتشقق الشفتين وتشقق حلمة الثدى

(الفصيلة الفربيونية)

نباتات هذه الفصيلة اما أن تكون حشيشية أو شجيرات أو أشجارا كبيرة وأغلبها يحتوى

على

على عصارة لبنية مهيجة جدا وأوراقها متوالية غالبا وأحيانا تكون متقابلة ومصحوبة
بأذينات وبعض نباتاتها تكون عديمة الاوراق حيث ان النبات يكون مكونا من ساق
لحمية على شكل شمعة والازهار أحادية أعضاء التناسل صغيرة جدا اشكالها مختلفة
وأحيانا تكون الازهار الذكور والاناث محاطة بلفافة عامة فتكون شبيهة بأزهار خنثى
وكأسها من قطعة واحدة ذو ثلاثة أقسام أو أربعة أو خمسة أو ستة غائرة وتوجد عدة
أعضاء تذكير فى الازهار الذكور كالخروع ويندر أن يكون هذا العدد محدودا كما
فى الجنس الفربيونى وهى اما أن تكون سائبة أو ملتحمة مع بعضها بالخيوط وتتكون
الازهار الاناث من مبيض سائب ذا ٣ مساكن يحتوى كل منها على أصل بزرة واحدة
تعلوه ٣ استجماتات عديمة الخيوط مستطيلة ذات شعبتين أو كثيرة الشعب وثمرها
يابس أو لحمى قليلا ذو ٣ مساكن يحتوى كل منها على بزرة واحدة غالبا وأغلبها يحتوى
على عصارة لبنية حريفة جدا سمية كانواع الفربيون وبعضها عطرى كقشر العنبر
وبزورها زيتية مسهلة كثيرا كحب الملوك أو قليلا كبزر الخروع وبعض جذورها
يحتوى على مقدار عظيم من النشاء يستعمل للتغذية وتحت هذه الفصيلة جملة أجناس

١ الجنس الفربيونى وتحته الفربيون الطبي وهيئة هذا النبات شبيهة بشمعة ساقه
عمودية لحمية فى غلظ الذراع وليس لها أوراق ويقوم مقامها شوك ومن ساقه تسيل
عصارة تجف تسمى باللبانة المغربية تستعمل من الباطن أحيانا مسهلة لكن استعمالها
خطر وغير مستعملة طبا والى هذا النوع ينسب أنواع حى العالم والودنة

٢ الجنس المانيوقى وتحته المانيوق وهو التابيوكا وهو نبات جذره لحمى درنى أبيض
يزن نحو ٣٠ رطلا ومشحون بعصارة بيضاء لبنية ذات حرافة شديدة ومن حيث ان هذه
العصارة شديدة التطاير بالحرارة يتوصل الى تجريد الجذر عنها بسهولة ويصير غذاء جيدا
وكيفية ذلك هى ان تبشر الجذور رطبة وتعصر العجينة المتحصلة بمعصرة قوية فتخرج
العصارة الحريفة السمية ثم تغسل العجينة بالماء ومتحصل الغسل يحال الى فطير رقيق
يخبز على ألواح من حديد فبهذه الكيفية يزول الاصل السم الباقى فى العجينة بالكلية
والماء الذى غسلت به العجينة يرسب منه فى قاع الاناء مقدار عظيم من مسحوق أبيض
وهو نشاء نقى جدا فيجنى ويجفف وهو المسمى بالتابيوكا يستعمل كالساجو والاروروت
لعمل الملامات والشوربات للناقهين فيطبخ فى اللبن أو فى ماء معطر أو فى مرقة

٣ جنس حب ملوك وتحته أربعة أنواع

الاول حب ملوك الحقيقى ومن بزره يستخرج دهن حب ملوك الذى يستعمل مسهلا شديدا من الباطن ومحمرا من الظاهر و يستخرج زيته اما بالعصر أو بالاتير كبريتيك
الثانى قشر العنبر ويسمى أيضا بالكينا العطرية وهو يستعمل طاردا للحمى ويوقف القىء والدوسنطاريا ويخلط بالدخان لتعطيره لكنه يسكر اذا استعمل منه مقدار عظيم
الثالث اللاك ويجنى منه فى بلاد الهند مادة راتنجية تسمى باللاك ترشح من لدغ حشرة للفروع الحديثة لهذا النبات فتتكون وكر المالكى تبيض فيه وهو يدخل فى تركيب الشمع الاحمر المعد للختم و يدخل فى بعض الاطلية
الرابع عباد الشمس الذى يجهز من عصارته خرق أو ورق ينفع جوهرا كشافا للتمييز بين الحوامض والقلويات وكيفية ذلك هى أن تؤخذ هذه العصارة و يغمس فيها خرق أو ورق أبيض ثم تعرض لابخرة البول المتعفن وتستعمل هذه العصارة لتلوين جبنة الهولاند وورق السكر باللون الازرق

٤ جنس الخروع وتحته الخروع المعتاد وهو كثير الوجود بالديار المصرية أحادى المسكن ومن بزره يستخرج زيت الخروع الكثير الاستعمال مسهلا وطاردا للدود اما بالعصر أو بالغلى فى الماء أو بالكؤل

٥ جنس الصمغ المرن وتحته الصمغ المرن وهو شجر لطيف يعلو نحو ٢٠ مترومنه يستخرج عصارة بالوخز وتستقبل العصارة فى اناء من الطفل المجون جيدا ثم يجمع ما تحصل من الاشجار فى قرعة ولاجل صناعة الصمغ المرن الكمثرى تثبت كرة من الطين فى طرف عصاة وتوضع عليها طبقة من العصارة ثم تجفف هذه الطبقة على الدخان الكثيف الآتى من بزور زيتية ثم تغطى بطبقة أخرى وتجفف ثانيا كالطريقة المتقدمة وهكذا الى أن تكتسب الطبقة سمكا متناسبا وحينئذ فتكسر الكرة من الطين أو يوضع فيها ماء من الفتحة التى تكونت عند فصلها من العصاة

وهو مستعمل لعمل المجسات ولازالة خطوط الاقلام الرصاصية من الورق بواسطة الدلك به ومتى دلك بمحلوله الحبر أو القماش لا ينفذ الماء منه وأحسن مذيب له هو كبريتور الكربون (وخشب البقس) الذى يكون شجرا دائم الخضرة متوسط الارتفاع والغالظ فى البلاد الشرقية وفى الاوروبا يكون شجرا صغيرا طوله من ٤ متر الى ٥ ويمكن أن يصير قصيرا بحيث أنه يستعمل لحصا البان على حافة بيوت البساتين وخشبه أصفر اللون فاتح صلب مندمج قابل للصقل تعمل منه الملاعق وغيرها وقشره يستعمل بنجاح فى الداء الزهرى

ويحتوى

ويحتوي على قلوي يسمى بقسين

(الفصيلة الانجريه)

نباتات هذه الفصيلة اما حشيشية واما شجرية أوراقها اما أن تكون متوالية أو متقابلة اذينية وأزهارها أحادية اعضاء التناسل غالبا ويندر أن تكون خنثى أو مزواجة وهي اما أن تكون متوحدة أو هريه مجتمعة مع بعضها في لفافة لحمية كمثرية الشكل مغلقة والازهار الذكورها كأس مكون من ثلاث قطع الى خمس والمبيض ذو مسكن واحد يحتوي على أصل بزرة واحدة يعلوه خيط ينتهي باستجماتة مختلفة الشكل وثمرها فقير دائما وأحيانا تكتسب اللفافة الكمثرية الشكل نموا عظيما كما في التين فتصير كغلاف ثمري وتنقسم بحسب ثمارها الى نباتات ذات ثمار لحمية والى نباتات ذات ثمار جافة

(القسم الاول النباتات ذات الثمار اللحمية)

١ الجنس التيني وتحته التين المعتاد وهو نبات معروف يعلو من سبعة أمتار الى عشرة وجميع أجزاءه اللبنية تحتوي على عصارة لبنية مرة الطعم شديدة الحرافة وثمره معدود من الثمار المغذية ويستعمل منقوعها في الامراض الصدرية ملطفا ويجفف لحفظه اما بالاشعة الشمسية أو داخل تنور وينقل الى البلاد الشمالية لانه لا ينبت فيها

٢ الجنس التوتي تحته نوع واحد وهو التوت الاسود وأصله من بلاد العجم والصين ثم نقل الى البلاد الاخرى وقد استنبت بكثرة بسبب أوراقه التي يتغذى بها دود القز ومن ثمره تجهز عصارة تستعمل مشروبا مبردا ملطفا في التهاب الجهاز الهضمي والتهاب الفم ويجهز منها أيضا شراب لذيذ الطعم يستعمل في الامراض الالتهابية وقشر الشجر يحصل منه بالتعطين منسوج ليفي تصنع منه حبال

(القسم الثاني النباتات ذات الثمار الجافة)

٣ القنب تحته نوع واحد وهو القنب المستنبت وأصله من بلاد الهند ويرتفع الى متر في بلادنا وقد يرتفع الى سبعة أمتار كما في الاوروبا ومن الياف القشرية التي متى فصلت بالتعطين يتكون عنها القنب الذي يصنع منه المنسوجات والاحبال والتعطين عملية حاصلها غمر القنب بعض أيام في ماء راكد لاذابة الاجزاء الفروية اللاصقة الالياف القشرية ببعضها وبالخشب وغيرها وازالتها بالتعفن وهذه العملية تكسب الماء خواص مضرة والابخرة العفنة التي تتصاعد منها تسبب أمراضا ثقيلة في المحلات التي تفعل فيها هذه العملية ولذا ينبغي أن لا تعمل معاطن بقرب مساكن ولا انهار ومياه تشرب منها الحيوانات ويوجد

نوع آخر من القنبل يسمى بالشهدانج و يعرف عند أهل مصر بالحشيش والبسط وهو صنف من القنبل ولا فرق بينه و بين القنبل المعتاد وانما ينسب الفرق الحقيقى الذى يوجد بين خواصها الى تأثير درجة حرارة الاقليم على تكوين الاصول الفعالة للنباتات

و يتحصل على الشيرة من هذا النبات بمرور بعض الزراعين لابسين ملابس من جلد فى مزرعة القنبل مع احتكاكهم فى النباتات على قدر الامكان فالراتينج الرخو الذى يغطيها يلتصق بالجلد ثم تفصل عنه و يعجن على هيئة كرة صغيرة وتجهز الشيرة فى بلاد العجم بدق النبات وعصره من خرقة خشنة فيلتصق الراتينج بها ثم يفصل بالكشط وهو مسكر فى أعلا درجة والنبات يجفف و يباع لمن يتعاطى شرب الحشيش

وبزر القنبل يستخرج منه زيت ثابت بالعصر ينفع للاستصباح و ينفع البزر أيضا لتغذية الطيور وجميع أجزاء النبات تتصاعد منها رائحة غير مقبولة مخدرة

٤ الجنس الدينارى وتحته حشيشة الدينار و يستعمل منها الثمار المخروطية الحرشفية والفروع الحديثة والثمار طعمها مر واضح جدا وهذا الطعم ناشئ عن المادة الراتينجية الصفرا وتغلى هذه الثمار فى البوزة فتبطئ تخمرها وتمنعها من ان تحمض فتحفظ زمنا طويلا بدون فساد وتكسبها رائحة عطرية مخصوصة فتصير مشروبا لذيذا سهل الهضم وهى تساعد على احداث السكر و يستعمل منقوع هذه الثمار فى الامراض المتيقة كداء الخنازير وفى أمراض الجلد معروفة والفروع الحديثة تستعمل كاستعمال الثمار الا انها أقل فاعلية منها وقد زرع هذا النبات فى مصر فى بستان أبى زعبل ونجح نجاحا عظيما

٥ الجنس الانجرى تحته الانجرة المحرقة ولا استعمال لها والانجرة الصينية ذات الاوراق الفضية ومنها تصنع منسوجات من الياف قشرية وقد استنبتت الآن فى الديار المصرية و ينسب الى الفصيلة الفلفلية الفلفل المعتاد المستعمل أفاويه فى الاطعمة وعلى الموائد والكبابة الصينى التى تسمى بالفلفل ذى الذنب وهى كثيرة الاستعمال فى السيلان الابيض

(الفصيلة الصفصافية)

نباتات هذه الفصيلة أما أشجارا أو شجيرات تنبت فى المروج وفى المحلات الرطبة وخشبها أبيض رخو و يتكاثر بسهولة بالعقل وأزهارها تظهر قبل أوراقها وأوراقها متوالية بسيطة أزهارها أحادية أعضاء التناسل ثنائية المسكن الذكور منها

هريةأعضاء الذكورموضوعة فى آباط الحراشيف أوعلى السطح العلوى منها وتكون الازهار الانثى من عض وتأنيث مغزلى الشكل ينتهى باستحماتين والمبيض ذومسكن واحد يحتوى على عدة أصول بزور والثمر عابى صغير مغزلى ذومسكن واحد وذو مصراعين يحتوى على جملة بزور وزينية بو برستطيل حريرى وتحتها جنسان

١ الصفصافى وتحته نوع واحد وهوالصفصاف الابيض وهونبات ينبت على مجارى المياه وقشوره تستعمل مضادة للحمى كالكينا لانها تحتوى على قلوى يسمى ساليسين أى صفصافين وفروعه الحديثة تحرق للحصول على الفحم الذى يدخل فى تركيب البارود

٢ الجنس الحورى وتحته الحور الابيض والاسود وخواص قشورهما تقرب من خواص قشور الصفصاف وأزرار الحور التى لم يتم انفتاحها تدخل فى تركيب المرهم الحورى

(الفصيلة البلوطية)

نباتات هذه الفصيلة اما أشجار أو شجيرات أوراقها متوالية بسيطة أو مركبة مصحوبة باذينين قابلين للسقوط نحو قاعدتها والازهار احادية أعضاء التناسل على الدوام والغالب ان تكون احادية المسكن والازهار الذكورة هرية حرشفية وكل زهرة لها حرشفة بسيطة تندغم فى سطحها العلوى ستة أعضاء تذكير أو أكثر والازهار الانثى ابطية غالبا تارة تكون متوحدة وتارة تكون مجتمعة وكل زهرة انثى مغطاة كلها أو جزء منها بلفافة ظرفية ولها مبيض يعلوه خيط قصير ينتهى باستحماتين أو ثلاثة وكل مبيض له مسكنان أو ثلاثة أو أكثر يحتوى كل منها على أصل بزرة واحدة غالبا بسبب التلهوج مصحوب دائما بلفافة ظرفية كالبلوط أو تغطى الثمر كله كالكستن وتحت هذه الفصيلة قسمان

(القسم الاول النباتات ذات اللفافة الظرفية الحرشفية أو الورقية)

١ الجنس البلوطى تحته البلوط المعتاد وهو اغلظ اشجار الاوروبا يعيش كثيرا لطيف المنظر خشبه صلب جدا وجذوره تغوص فى الارض الى عمق عظيم وتمتد الى بعد عظيم وساقه ترتفع الى مائة قدم والمستعمل منه قشره المشهور بقبضه الشديد الناشئ عن التنين الموجود فيه بكمية عظيمة ولذا انه من جملة القوابض الجيدة الاستعمال فى الاسهال والدوسنطاريا ويستعمل لاجل دبغ الجلود وثمر البلوط يحتوى على مقدار عظيم من النشاء وجملة من الحيوانات ترغبه غذاء بسبب ذلك خصوصا الخنازير وغضاضته تصيره غير صالح لغذاء الانسان وأما قول من قال انه كان يستعمل غذاء عند القدماء فهو غير صحيح

لان القدماء كانوا يعطون هذا الاسم لاغلب ثمار اشجار الغابات كثمر الجوز وغيره وثمر البلوط الفلينى حلو سكرى يستعمل غذاء الى الآن

البلوط الفلينى ويتميز عن غيره بالنمو الخارق لمنسوجه الحشيشى ويؤخذ خشب الفلين من هذا الشجر وهو فى سن خمس عشرة أو ست عشرة سنة ومتى تحصل على خشب الفلين بشقوق مستعرضة طولية على هيئة الواح منحنية يسخن ويوضع عليه ثقل لاجل اعتداله وحينئذ يجفف ببطء زائد لكى يحفظ ليونته

البلوط العفصى هذا النبات ينبت فى الاسيا الصغرى الى حدود بلاد العجم ومنه يتحصل العفص واحسنه ما يأتى من حلب وهو فى حجم البندقة أو اكبر لونه اخضر مسود يتكون من لدغ حشرة تسمى سينيبس العفص فتثقب الانثى الازرار المتكونة جديدا للفروع الصغيرة بواسطة مثقاب يوجد فى بطنها ثم تضع بيضها فى الجرح الذى كونته فينمو الزر ويكون جسما كريا تقريبا وهو المسمى بالعفص وهو يستعمل قابضا لاحتوائه على مقدار عظيم من التنين ومنه يجهز المداد الاسود بخلط مطبوخه بزاج الحديد

والبلوط القرمزى ومنه تجنى الحشرات المسماة بالقرمز الحيوانى المستعمل فى فن الصباغة والى هذه الفصيلة ينسب البندق وأبو فروه

(النباتات ذات الفلقتين العديمة التويج)

(الفصيلة المخروطية أو الصنوبرية)

نباتات هذه الفصيلة أما اشجار او شجيرات وهى راتنجية دائما خضرا وأوراقها متينة تبقى على اشجارها زمنا طويلا فى أغلب الاجناس وهى أما عريضة كاوراق نباتات ذات الفلقتين وهذا نادر وتارة تكون خطية وهى اما متوحدة أو مجتمعة حزما كل واحدة منها متكونة من ورقتين الى خمس ومحوية نحو قاعدتها بغمد صغير وتكون على هيئة حراشيف موضوعة فوق بعضها كقشور السمك والازهار احادية أعضاء التناسل على الدوام والازهار الذكور هرية متكونة من عضو تذكير واحد أما ان يكون عاريا أو مصحوبا بحرشفة يكون موضوعا فى ابطها وهذا هو الغالب

وشكل الازهار الانثى يختلف جدا والغالب ان تكون مخروطية حرشفية وكل زهرة لها كاس ذو قطعة واحدة ملتصقة بالمبيض السفلى والمبيض ذو مسكن واحد ذو أصل بزره واحدة يوجد فى قمة اثرة القلم هى الاسنجمانة والثمر مخروطى على العموم حرشفى وقد يكون كريا متكونا من حراشيف لحمية التحمت مع بعضها فيتكون عنها ثمر عنبى كما

فى

فى حب العرعر وكل ثمرة على حدتها لها غلاف ثمرى رقيق وكثيرا ما يكون مزينا بجناح غشائى وهو ذو مسكن واحد وبزرة واحدة غير قابل للانفتاح والجسم الفلقى منقسم الى فلقتين أو ثلاث أو أربع أو أكثر من ذلك

وجميع أنواع هذه الفصيلة راتنجية كثيرا أو قليلا ومن جملة أنواع منها تستخرج الترمنتينا والقطران والزفت وهى كثيرة الاستعمال فى الصنائع واخشابها على العموم خفيفة راتنجية امينة تستعمل فى العمارات البرية والبحرية وتعمل منها القلوع والصوارى وتستعمل ازرار جملة انواع منها منبهة ومدرة للبول كازرار التنوب وبزور الصنوبر المعتاد استحلابية لذيذة الطعم

وهذه الفصيلة تشتمل على نباتات عديدة قسمت الى ثلاثة أقسام

القسم الاول الصنوبرى هذا القسم يشتمل على الاجناس التى ازهارها الخنثى منقلبة وثمارها مخروطية والانواع الرئيسة هى الصنوبر المستنبت الذى ساقه يرتفع الى نحو ٩٠ قدما وهو المستعمل لعمل الصوارى والصنوبر البحرى وهو الذى يتحصل منه مقدار عظيم من المواد الراتنجية والترمنتينا التى تسيل بفعل شقوق جانبية قليلة الغور فى ساق النبات المذكور مدة فصل الشتا ثم تستقبل فى اوانى معدة لذلك

القسم الثانى العرعرى = هذا القسم يشتمل على النباتات ذات الازهار المستقيمة المجتمعة مع بعضها فى اباط حراشيف قليلة العدد ومكونة لمخروط احيانا لحمى

والانواع الرئيسة هى نبات حب العرعر والمستعمل منه ثمره وهو يستعمل مقويا للمعدة ومهضما ومسهلا للهضم وقد يقطر مع الكؤل فيكتسب منه رائحة وطعما عطريين والسائل المتحصل يسمى بعرقى حب العرعر (جن)

القسم الثالث التكسى ازهاره الانثى متميزة عن بعضها متوحدة مرتبطة بحرشفة أو محفوظة فى علبة احيانا لحمية والثمر بسيط والنوع الذى يدخل تحت هذا القسم هو التاكسوس بكاتا وهو نبات هيئته محزنة وأوراقه سمية للحيوانات وثماره ليست مضرة للانسان ولا للحيوانات

(النباتات ذات الفلقة الواحدة)

(الفصيلة السحلبية)

نباتات هذه الفصيلة معمرة وغالبا طفيلية جذورها لحمية درنية وسوقها حشيشية أو خشبية متفرعة من قاعدتها أوراقها بسيطة كاملة غمدية متوالية وازهارها

أما عنقودية أو سنبلية ومحيطها الزهرى بسيط توبجى غير منتظم منقسم الى ستة أقسام غائرة موضوعة صفين ثلاثة ظاهرة منها واحدة عليا كبيرة واثنان جانبيان صغيران تارة يكونان مستقيمين وتارة يكونان متقاربين على هيئة خودة وتارة يكونان منبسطين وثلاثة باطنية اثنان منها علويان متشابهان والثالث سفلى على شكل شفة توجد فى قاعدته احيانا استطالة مجوفة تسمى بالمهماز واعضاء التذكير ثلاثة منها اثنان على الحالة الاثرية على هيئة حلمات بسيطة عسرة المشاهدة أو معدومة بالكلية وواحد منها هو الذى يكون ناميا والانتيرات ذات فصين متباعدين عن بعضهما ويندران تكون ذات فص واحد غير متحرك أو مثبتة فى غطاء متحرك ومسحوقها التناسلى على هيئة كتل منضمة ببعضها أو على هيئة مسحوق أو حبوب وأعضاء التأنيث ثلاثة ملتحمة ببعضها من الحوافى والمبيض ملتصق احادى المسكن ذو خيط واحد والاستجماتة متفرقة على شكل حفرة غددية والثمر على ذو مسكن واحد يحتوى على جملة بزور ملتصقة بثلاث مشيمات جانبية والبزور صغيرة جدا

ونباتات هذه الفصيلة كثيرة الانتشار فى الكرة الارضية وهذه الفصيلة تشتمل على نباتات مختلفة جدا فى الهيئة والمنظر فالنباتات التى تنبت فى البلاد الباردة والمعتدلة معمرة خالية عن الساق وأزهارها تنبت على الجنبوط والتى تنبت فى خط الاستواء تعيش متطفلة على النباتات الحية أو الميتة وتوجد نباتات هذه الفصيلة بكثرة فى غابات الاميريكا والهند الشرقية

وأزهارها ذات أشكال عجيبة فبعضها يكون شبيها بالنحل أو بالعنكبوت وبعضها يشبه القرد معلق من رقبته وهذا التشبيه تقريبيا

وتحت هذه الفصيلة جنسان وهما الجنس السحلبى تحته نوع واحد وهو السحلب الذكر وهو نبات معمر أصله من بلاد العجم والمستعمل منه الدرن وهو يستعمل مقويا للناقهين و يعطى فى الماء أو فى المرقة أو فى اللبن مطبوخا

والجنس الوانيللى وتحته نوع واحد وهو الوانيلا أى خرنوب الاميريكا وهو نبات طفيلى والمستعمل منه الثمر فيستعمل منبها مقويا لكن أغلب استعماله لتعطير بعض الاطعمة لذكاوة رائحته ولاسيما التعطير الشكولاتا

(الفصيلة الزنبقية)

هذه الفصيلة تشتمل على نباتات حشيشية معمرة ونباتات سنوية قليلة العدد ونباتات

هذه

هذه الفصيلة اما أن تكون جذورها بصلية أو ليفية كالصبارة أوراقها بسيطة كاملة غمدية متوالية عادة وأحيانا حلقية لحمية كثيرة العصارة خطية ذات أعصاب متوازية وفي بعض أنواع منها اسطوانية ناصورية

والازهار اما أن تكون متوحدة أو سنبلية أو عنقودية محمولة على حنبوط والمحيط الزهري بسيط تويجي غير ملتصق بالمبيض والغالب أن يبقى مستمرا وهو يتكون من ست وريقات متميزة ثلاثة باطنة وثلاثة ظاهرة أو من قطعة واحدة منقسمة الى ستة أجزاء غائرة كثيرا أو قليلا والأعضاء المذكيرستة مرتبطة في باطن المحيط الزهري أمام محل الانقسام وتارة تكون مرتبطة بقاعدتها أو قريبا من قمتها والانثيرات ذات مسكنين تنفتح انفتاحا جانبيا والمبيض ذو ثلاثة مساكن متميزة تحتوي على جملة أصول بزور موضوعة صفين في الزاوية الداخلة لكل مسكن وخيط عضو التأنيث بسيط ينتهي بثلاث استجماعات متميزة كثيرا أو قليلا

وتحت هذه الفصيلة جملة اجناس لانذكر الا المهم منها

الجنس الزنبقي تحته الزنبق الابيض ويستنبت في جميع البساتين لجمال منظر ازهاره وذكاء رائحتها وهي على هيئة سنابل متفرقة بيضاء لطيفة

والجنس الثومي تحته الثوم المعتاد وهو غذاء جيد للأشخاص اللينفاويين أو الذين يتغذون من اغذية عسرة الهضم لانه يقوي المعدة ويسهل الهضم وهذا النبات كان معهودا عند قدماء المصريين وغير معهود عند اليونان وكان معتبرا في رومة علامة على المعيشة العسكرية ظنا منهم انه يهيج العساكر في الحروب واذا قطر الثوم مع الماء تحصل منه على دهن طيار كاو اخف من الماء يستعمل طاردا للدود وهو محمر شديد

والبصل نبات معروف يستعمل منها ولذا يزيد الشهوة ويقوي شهية الجماع والبصل الذي ينبت في البلاد الحارة يكون أكثر حلاوة من الذي ينبت في البلاد الباردة ولذا طعمه يكون لذيذا وذلك نباته في البلاد المذكورة كمصر واسبانيا واذا احيل الى مادة لبية بعد طبخه يستعمل في تنضيج الخراجات والدواحس والخيرجلات واذا استعمل على هذه الحالة لكن بدون طبخ كان محمرا

والجنس العنصلي تحته بصل العنصل ويسمى أيضا بصل الفار وهو نبات معمر ينبت على الشواطئ الرملية للبحر المتوسط والبحر المحيط وينبت أيضا في جهة العريش والمستعمل منه هو الزر البصلي وهو من المدرات البولية ولذلك يستعمل مضادا للاستسقاء

والجنس الصبري تحته الصبارة ذات الاوراق المتقوية وهو نبات أصله من الافريقيا ازهاره سنبلية محمولة على حنبوط بسيط ومن هذا النبات يستخرج الصبر الذى هو عصارة صمغية راتنجية منعقدة واستخراجها أما ان يكون بشق الاوراق واستقبال ما يسيل منها أو بطبخ الاوراق فى الماء وتصعيد السائل المتحصل الى القوام الخلاصى وهو يستعمل بمقدار قليل جدا مسهلا للهضم وبمقدار كثير كان مسهلا شديدا

(الفصيلة المليونية)

محيطها الزهري متلون توبجي ذو ستة أقسام وأعضاء التذكير ستة محيطة بالمبيض وهو ذو ثلاثة مساكن يحتوى كل منها على ثلاثة أصول بزور والخيط بسيط والاستجمانة ثلاثية الفصوص والثمر كرى يحتوى على بزور قليلة العدد وجذورها ليفية وسوقها حشيشية أو كرمية وأوراقها متوالية وهى أما خناثى أو ذات مسكنين فيدخل تحت النباتات الخنثى الجنس المليونى تحته المليون المعتاد ويسمى (كوجك اولز) والمستعمل منه الازرار الارضية التى تخرج كل سنة من الساق الارضية وهى تستعمل غذاء جيدا سهل الهضم

ويدخل تحت النباتات ذات المسكنين الجنس العشبي تحته العشبة المعتادة وهى نبات كرمي يتسلق على النباتات التى تجاوره والمستعمل منه الجذور وهى معدودة من الادوية المعرقة الشديدة الفعل وتستعمل أما مطبوخة فى الماء أو على حالة شراب بسيط أو مركب وهو المعروف بشراب الطباخ والجذر الصينى والمستعمل منه الجذور وهى معرقة أيضا

(الفصيلة السوسانية)

نباتات هذه الفصيلة حشيشية ذات ساق ارضية أما درنية أو بصلية أوراقها متوالية سيفية وازهارها تكون محفوظة فى لفافة قرطاسية غشائية والمحيط الزهرى متلون توبجي انبوبي نحو قاعدته وقرصه منقسم الى ستة أقسام وأعضاء التذكير ثلاثة والمبيض سفلى ذو ثلاثة مساكن يحتوى على عدة أصول بزور والخيط ذو ثلاث شعب ينتهى باستجمانة وكثيرا ما تكون توبجية الشكل وثمرها على ذو ثلاثة مساكن يحتوى على جملة بزور وينفتح بثلاثة مصاريع ذات حواجز وتحت هذه الفصيلة جنسان

١ الجنس السوسنى تحته السوسن الابيض وهو نبات معريست خصوصا فى أيطاليا واستنبت أيضا فى مصر والمستعمل منه السوق الارضية التى لا تجنى الا بعد مضى ثلاث سنوات

سنوات ثم تزال عنها القشرة السمراء وتجفف في الشمس وتحفظ وهي مستعملة لأف الحبوب بعد سحقها وتعطيرها وتقوم مقام الحمص الذي يوضع في بوح الجمصة

٢ الجنس الزعفراني تحته الزعفران وهو نبات أصله من بلاد المشرق واستنبت في فرنسا وأيطاليا وصعيد مصر والمستعمل منه الاستجمانات وهي ذات لون أصفر محمر رائحتها قوية مقبولة وطعمها مر قليلا للذاع تلون اللعاب باللون الاصفر وهو من الادوية المنبهة المدرة للطمث وهو من الجواهر الغالية الثمن لانه يلزم نحو مليون من الاستجمانات لاجل الحصول على كيلوجرام من الزعفران الجاف

ويجنى الزعفران في فصل الخريف صباحا ومساء ويجفف على مناخل من شعر على حرارة خفيفة ومتى جف يحفظ في اكياس

(الفصيلة النخلية)

هذه الفصيلة تحتوي على الاشجار الكبيرة والثمار النافعة في التدبير الاهلي ونباتاتها ذات منظر لطيف

ونباتات هذه الفصيلة ذات ساق اسطوانية غير متفرعة غالبا والاوراق كبيرة جدا وكثيرا ما تكون مروحية وهي مجتمعة مع بعضها على هيئة حزمة في قمة الساق

وازهارها ذات مسكنين غالبا مجتمعة على ذنيبات زهرية متفرقة تنشأ من قاعدة الاوراق وقبل تزهرها تكون منحصرة في كوز خشبي مكون من قطعة واحدة ينشق طولا ومحيطها الزهري يتكون من ست قطع تتكون عنها طبقتان احد اهما ظاهرة والثانية باطنة والاولى اقصر من الثانية وامتن قواما منها وأعضاء التذكير ستة مقابلة للاقسام وأعضاء التأنيث ثلاثة في كل زهرة اثنان منها يذبلان بحيث لا يبقى في كل زهرة الا ثمرة واحدة

وثمرها اما ان يكون ذا ثلاثة مساكن أو مسكنين أو أحادي المسكن بسبب التلاوج الذي قد يحصل احيانا في البزور وهو اما ان يكون لحميا كما في البلح أو لوزيا كما في الجوز الهندي ونباتات هذه الفصيلة خاصة بالبلاد الحارة ويدخل تحتها اجناس لا نتكلم الا على المهم منها

١ الجنس النخلي تحته النخيل المعتاد وهو نبات كثير الوجود بمصر والحجاز وبعض بلاد المغرب وهذا النبات له منافع ذات اهمية عظيمة فيستعمل ثمره غذاء واذا خمر استحال الى نبيذ اذا قطر تحصل منه على الكحول (الكؤل) واذا شق جذعه تحصل منه سائل

سكرى اذا تخمر يتحصل منه سائل نبيذى اذا قطر تحصل منه الكحول واذا زاد تخمره ولم يقطر استحال الى خل وسوقه تستعمل لتسقيف المنازل ويستعمل ليفه وورقه فى التدبير الاهلى لعمل الاحبال والمقاطف والنخلة اذا لقحت جيدا يمكن ان يتحصل منها أكثر من قنطارين من البلح

وجوز الفوفل وهو نخيل مرتفع ينبت فى الهند وجزيرة سيلان وثمره يستعمل لتجهيز الكاد الهندى

وشجر الدلب وهو المعروف بالجوز الهندى وهو جيد النفع جدا لانه يتحصل منه نبيذ وخل وزيت وحبال ولذا يسمى بملك النباتات والاوزة متى نضجت تؤكل وتستعمل غذاء معتادا بكثرة لسكان جملة جزائر من الاوقيانيا ويستخرج منها بالعصر نحو نصف زنتها من زيت ثابت لالون له سائل صاف كالماء فى الدرجة المعتادة لكنه يتجمد بين ثمان عشرة وست عشرة درجة مئينية ولذا لايرى فى بلادالارو با الاجامدا ومتى كان جديدا ينفع لتجهيز الاغذية وهو سريع التزنخ وحينئذ لا يستعمل الا للاستصباح ويعمل منه صابون يكون رغوة عظيمة مع الماء

والنخيل المسمى افورا ومن ثمره يستخرج نوعان من الزيت أحدهما من غلافه الثمرى ويستعمل كاستعمال الزيت المعتاد وثانيهما يستخرج من اللوزة وهو أبيض جامد يستعمل كاستعمال الزبدة لكنه يوجد بمقدار قليل ولذا انه قليل الوجود فى المتجر

وشجر المقل المعروف بالدوم وهو ينبت فى صعيد مصر ويوسع أرض الزراعة هناك بتثبيته الرمل وتصنع من أوراقه حصر لطيفة وخشبه يستعمل فى الابنية والنخيل المنسوب لجبال الانديتحصل منه شمع يتفرز من أوراقه وسيما من جذع الشجرة من محل الحلقات والهند ينزعونه بكشط الجذع بسكين وينقونه بتذويبه على النار

والنخيل الغابى الذى يتحصل منه المادة المعروفة بدم الاخوين

ونخيل الساجو ومنه تستخرج المادة النشوية المسماة ساجو ويستعمل مغذيا لمن فى النقاهة لانه سهل الهضم

(الفصيلة النجيلية)

هذه الفصيلة هى أحد الفصائل المهمة للمملكة النباتية وهى على العموم نباتات قليلة الارتفاع سنوية أو معمرة وفى هذه الحالة الاخيرة يكون لها ساق أرضية تمتد كثيرا أو قليلا يتولد منها فى كل سنة ساق جديد والانواع المعمرة أكثر عددا من الانواع السنوية

وجذور نباتات هذه الفصيلة ليفية أو شعرية وساقها فصلى بسيط اسطوانى ناصورى أحيانا متفرع مضغوط مملى بنخاع مفصلى

أوراقها ذنيبية متوالية خطية غمدية والغمد مشقوق فى جميع طوله ويوجد عند ملتقى الغمد بالقرص حافة بارزة على هيئة صفيحة غشائية أو على هيئة صف من وبر تسمى بالطوق والازهار سنبلية أو سنيبلية متفرقة اما متوحدة أو مجتمعة مع بعضها عددا قليلا وتسمى بالسنيبلات ويوجد فى قاعدة هذه السنيبلات فلوس اى حراشيف تقوم مقام الكاس والتويج فالظاهرة تسمى بالقشرة والغالب أن تنتهى بسفاة والباطنة تسمى بالغلالة وأعضاء التذكير مندغمة أسفل المبيض والغالب أن تكون ثلاثة وأحيانا تكون ستة والاسديرات خطية ذات مسكنين منفصلين عن بعضهما والمبيض ذو مسكن واحد يحتوى على أصل بزرة واحدة ويوجد على جانبه خط طولى يعلوه خيطان متميزان عن بعضهما ينتهى كل منهما باستحالة تريشية والثمر نخيلى

وهذه الفصيلة طبيعية وهى أكثر المملكة النباتية عددا وانتشارا فانها تحتوى على ثلاثة آلاف نوع بالاقل وهى الاكثر نفعا لاحتواء بزورها على المادة الدقيقية المستعملة غذاء للانسان والحيوانات وبعض نباتات هذه الفصيلة يحتوى على مقدار عظيم من السكر يستخرج منه بالصناعة وذلك كقصب السكر والذرة السكرى وعرق النجيل

وتنقسم نباتات هذه الفصيلة الى ثلاثة أقسام القسم الاول الازهار الخنثى التى لها ثلاثة أعضاء تذكير وأزهارها اما سنبلية أو سنيبلية متفرقة فيدخل تحت الازهار السنبلية الجنس الحنطى وتحته الحنطة المستنبتة وهى نبات معروف ودقيقه يكون قاعدة الاغذية الجيدة متى أحيل الى خبز

والخواص المغذية التى فى دقيق الحنطة آتية خصوصا من المادة الجلوتينية والعناصر الاخرى الموجودة فيه والمادة الجلوتينية كثيرة فى الحنطة النابتة فى بر مصر التحتانى (دلتا) وتكون قليلة فى التى تنبت فى صعيد مصر

والحنطة الزاحفة أى النجيل والمستعمل منها سوقها الارضية المعروفة بعرق النجيل وهو يستعمل مطبوخا مدرا للبول

والجنس الشيلمى وتحته نوع واحد وهو الشيلم المستنبت ودقيقه يصنع منه خبز مغذ جدا ومبرد قليلا وهذا النبات عرضة لتولد فطر مائل للسواد مستطيل ومنحن على هيئة

كلاب فى عمل البيرة يسمى بالجو بدار

والجنس الشعيرى وتحته الشعير المعتاد وحبه يستعمل غذاء ودواء والخبز المتحصل من دقيقه يكون ثقيلا وأقل تغذية من دقيق القمح وهو كثير الاستعمال لعمل المذر المعروف بالبوزة يعمل منه عرقى ويدخل تحت الازهار السفلية المتفرقة

الجنس الشوفانى تحته الشوفان المستنبت وبزره مستعمل بكثرة فى الاورو باغذاء للخيول ويطبخ اما فى اللبن أو فى المرقة الدسمة بعد تقشيره فيكون عنه مطبوخ مغذ جدا والعرقى المسمى فى الايكوس (وسكى) متحصل من تخمير حبوب هذا النبات

والجنس القصبى يدخل تحته قصب السكر وهو نبات أصله من بلاد الهند واستنبت فى مصر والامريكا وغيرها ومنه يستخرج السكر بعصر سوق النبات فى معاصر قوية ثم تؤخذ العصارة وتطبخ الى قوام الشراب الثخين ثم تترك للتبلور فيتحصل منها كتل غير منتظمة تسمى بالسكر الخام ثم يكرر بطارق مختلفة ويعطى له شكل اقماع مخروطية تسمى بالسكر المكرر واستعماله معلوم

(القسم الثانى الازهار الخنائى التى لها ستة أعضاء تذكير)

يدخل تحت هذا القسم الجنس الارزى وتحته الارز المعتاد وهو نبات معروف ينبت بالنواحى البحرية من مصر والمستعمل منه بزره وهو يستعمل غذاء فى أغلب البلاد ومطبوخه يستعمل نافعا اما وحده أو مضاف اليه الصمغ العربى فى الاسهال

(القسم الثالث النباتات ذات الازهار الاحادية المسكن)

يدخل تحت هذا القسم الجنس الذروى وتحته الذرة المستنبت وهو نبات أصله من الاميريكا ثم استنبت فى الاوروبا فى القرن السادس عشر وهو مستعمل بكثرة فى الارياف غذاء لكن خبزه غير جيد لانه قليل القبول للتخمر لكنه يصنع منه فطير مغذ جدا لذيذ الطعم وحبوبه يتحصل منها سائل لبنى شبيه بلبن اللوز قبل تمام نضجها واذا تركت لتتخمر تحصل منها مشروب شبيه بالبوزة ويتحصل منه أيضا الكؤل (الكحول) ثم يستحيل بعد ذلك الى خل وحبوبه تستعمل لتغذية الطيور وتسمينها

(الفصيلة السعدية)

نباتات هذه الفصيلة حشيشية وتنبت مطلقا فى المحلات الرطبة وعلى حوافى المياه وهى اما سنوية أو معمرة وساقها أرضية قصيرة ليفية زاحفة تحمل مسافة فمسافة دريات محبية ساقها الهوائى قصلى اسطوانى أو مثلث اما عقدى أو غير عقدى والاوراق غمدية

شطية ضيقة حادة ومدخل الغمد يكون موشحا فى الغالب بطوق غشائى مستدير والازهار اما خنثى واما احادية أعضاء التناسل مكونة من حراشيف متوحدة موضوعة على هيئة قوالب الطوب المستعملة لتغطية الاسطحة فى الاوروبا ويندر أن تكون محوية بحراشيف أخر موضوعة على شكل زاوية قائمة مع الحراشيف الاول وأعضاء التذكير موضوعة أسفل المبيض وعددها غالبا اثنان أو ثلاثة وانتبراتها كاملة ذات مسكنين والمبيض أحادى البزر وخيط عضو التأنيث بسيطا ذو ثلاثة شعب أو ذو شعبتين والاستجماتة غير منقسمة وأحيانا تكون ذات فرعين وثمارها فقيرة كروية منضغطة أو مثلثة غلافها الثمرى غير ملتصق بالبذر وجنينها موضوع خارج الغلاف البذرى الباطن دقيق ثخين جدا وهذه الفصيلة طبيعية وهى كثيرة الشبه بالفصيلة النجيلية بالنسبة لمنظرها وبالنسبة لصفات أخرى وتتميز عنها بان غمد الاوراق كامل فى هذه الفصيلة ويكون مشقوقا فى الفصيلة النجيلية وبان الفصيلة النجيلية يوجد لها حرشفتان فى كل زهرة وأما الفصيلة السعدية فلها حرشفة واحدة فى كل زهرة

ونباتات هذه الفصيلة تنبت فى جميع الاقاليم وأنواعها عديدة كالفصيلة النجيلية وهى نافعة غذاء للانسان والحيوانات وكلها حشيشية لا طعم ولا رائحة لها ومقدار النشا فيها قليل جدا وسوقها وأوراقها يتحصل منها علف لكنه غير جيد بسبب شدة يبوستها وما ينبت منها فى المستنقعات ينفع لعمل الفرش فيحشى منه مراتب ووسائد وبعض من سوقها الارضية تحتوى على نشاء مخلوط تارة بدهن ثابت وتارة بأصل مر ودهن عطرى

والانواع الرئيسة لهذه الفصيلة هى حب العزيز له ساق أرضية يخرج منها جملة درنات طعمها سكرى لذيذ شبيه بأبى فروة وهى مغذية ويزرع هذا النبات بكثرة فى جهة رشيد وأشهر أنواع هذه الفصيلة هو السعد الورقى الذى كان مستعملا عند قدماء المصريين ورقا وكان يجهز بهذه الكيفية وهى أن تحال الساق الى صفائح رفيعة أو ترفع طبقاتها القشرية وتوضع ورقة فوق الاخرى بشرط أن يكون اتجاه الياف كل منها مصالب للاخرى وذلك لاعطاء الورق صلابة ويلتصقان بالغراء وبماء النيل ثم يوضع تحت مكبس وكان هذا الورق مستعملا الى ابتداء القرن السابع ثم استعوض هذا الورق بالورق المصنوع من الجلد والورق القطنى وكان مستعملا عند المصريين لعمل القلوع والاحبال ومنسوجات عديدة والى هذه الفصيلة ينسب السعد المعروف

(النباتات الخفية الزهر)

(النباتات العديمة الفلق)

(الفصيلة الشرخسية)

نباتات حشيشية ساقها أرضية زاحفة معمرة وقد تصير أشجارا في البلاد التي تحت المدارين وتكون شبيهة بالنخيل وأوراقها كاملة أحيانا والغالب أن تكون مجزئة تجزئه غائرة وهي اما أن تكون ريشية أو متضاعفة وتكون ملتفة على نفسها داخلا على هيئة الصولجان في الزمن الذي تتولد فيه من الساق

وأعضاء الاثمار موضوعة غالبا على السطح السفلي للاوراق على طول الاعصاب الثانوية صفوفا وهي مكونة من علب بيضاوية أو كروية ذات ذنيب أو عديمته يجتمع جملة منها وتكون مجموعا (سوريا) ذا أشكال مختلفة وكل علبة من هذه العلب لها جدار رقيق غشائي يتمزق بمرونة كي تخرج منها الحبوب الموجودة فيها وتحت هذه الفصيلة جملة أجناس لانذكر منها الا الجنس الشرخسي تحته نوع واحد وهو الشرخس الذكر والمستعمل منه سوقه الارضية وهي محتوية على دهن يستعمل طاردا للدودة الوحيدة وجنس كزبرة البئر تحته نوع واحد وهو كزبرة البئر وهو نبات ينبت ببلادنا على الاحجار في الاماكن المظللة الرطبة وعلى الجدران الباطنية للسواقي والمستعمل منه الاوراق وتستعمل منقوعة في الامراض الصدرية أو على حالة شراب معروف بشراب كزبرة البئر

(الفصيلة الحزازية)

نباتات خلوية وهي على هيئة قشور كاملة أو فصية وقوامها يابس متين وأعضاء أثمارها مشمولة في مجامع على هيئة درنات مختلفة الشكل موضوعة على السطح العلوي للامتدادات الورقية أو على حافتها ونباتات هذه الفصيلة اما تنبت على جذوع الاشجار أو على الصخور أو على سطح الارض ولا تنمو الا في المحلات الرطبة ولا تؤخذ أغذيتها من الجواهر النابتة عليها بل تأخذها من الرطوبة المنتشرة في الهواء ولذا يقف نموها متى كان الجو جافا وتصير جافة لكنها حافظة لقوتها الحيوية التي تسمح لها بأن تنمو ثانيا وتحت هذه الفصيلة الجنس الحزازي وتحته الحزاز الايزلاندي المعروف بالشيبة وهو مستعمل مقو صدري ويستعمل في الاسهال المزمن ويعطى مغليا في الماء ومطبوخا في الماء وهلاما وشرابا

*(الفصيلة

(الفصيلة الفطرية)

نباتات مكونة كلها من منسوج خلوى رخو اسفنجى خالية عن الاوعية بالكلية انما في بعض الاحوال يظهر انها مكونة من جملة أخيطة متصالبة في جميع الاتجاهات ومنضمة مع بعضها انضماما جيدا ويميز في الفطر التام ساق أو ذنيب تارة مصمتة وتارة ناصورية تنبت على الارض أو على جذوع الاشجار بالياف رقيقة جدا عديدة محاط من قاعدته أحيانا بنوع كيس يغلف الفطر بتمامه في حداثة سنه ويبقى معرا حول الجزء السفلى من الساق وينتهى هذا الساق من جزئه العلوى بجزء مستعرض ذى شكل مختلف يسمى بالقلنسوة اذا كان منبسطا على شكل مظلة وقد يكون شكله كوبيا أى على شكل الكباية المعروفة اذا كان محفورا كثيرا أو قليلا وقد يكون شكله تبوتيا وقد يكون متفرعا فروعا عديدة وتتولد أنواع الفطر دائما من جسم خيطى الشكل يسمى ميسيليوم فينمو اما تحت الارض أو في باطن الاجسام التى ينبت عليها وأعضاء التوالد تنمو دائما على نقط مختلفة منه وهذه الاعضاء اما أن تكون متوحدة أو تجتمع جملة منها مع بعضها وتتكون في الابتداء من درنات قليلة العدد مكونة بالكلية من حويصلات صغيرة جدا مستديرة الشكل وحيث انها تتولد مباشرة على الميسيليوم فتبقى مختفية في الارض تحت بشرة الاوراق أو قشور الاشجار ويحصل فيها استحالات عديدة وليس هناك علامات تدل على وجودها في الظاهر ولكن متى طرأت عليها أحوال مساعدة لنموها فانها تظهر بنوع تمدد في نسجها ويكون ظهورها بسرعة عجيبة

وبعض من انواع الفطر ينبت على سطح الارض وينمو على سطحها لكن هذه قليلة العدد وذلك كانواع الغاريقون وأغلب انواع الفطر طفيلية أعنى انها تنبت على الاجسام الحية وغير الحية

وانواع الفطر لا تكون خضراء من الباطن وهذا مايميزها عن الفصيلة الاشنية التى يشاهد فيها هذا اللون كثيرا

وانواع الفطر منها مايستعمل غذاء ومنها مايستعمل دواء ومنها ماهو مسم ومن الصعب تمييز الفطر المسم عن غير المسم انما يلزم رفض كل فطر ذى لحم اسفنجى ورائحة غير مقبولة والذى اذا قطع تغير لون الجزء المقطوع وذى القلنسوة المسطحة أو المقعرة والذى ينبت على جذوع الاشجار أو في تجاويف الحيطان العتيقة

وانواع الفطر هى الغاريقون الابيض والغاريقون البلوطى المستعمل لعمل الصوفان

وهو ينبت على جذوع البلوط وهو مستعمل لعمل الصوفان ولاجل ذلك يحال الى الواح رقيقة جدا يدق عليها لاجل صيرورتها لينة ثم تغمر في محلول ملح البارود لاجل زيادة قابليتها للالتهاب ثم تجفف وهو ينفع لايقاف الانزفة الحاصلة من الاوعية الدقيقة التى تنشأ عن عض العلق ونحوه

والكمأة تنبت تحت الارض في الغابات المكونة من اشجار البلوط والزان ولاجل قلعها من الارض ترسل الخنازير في هذه الغابات فمن حيث ان هذه الحيوانات لها شراهية عظيمة لها تبحث عنها وتقلعها ويمكن استعمال كلاب مدربة على هذه الكيفية

والفطر البرتقانى لونه أحمر برتقانى بهى جدا وهو مرغوب فيه غذاء جيدا لكن من حيث انه يشبه الفطر البرتقانى الكاذب الذى هو سم جدا ترك استعماله غذاء خوفا من اشتباهه به

والاريدنية تشتمل على انواع الفطر الطفيلية الميكروسكوبية أى التى لا يمكن رؤيتها الا بالميكروسكوب أى المنظار المعظم وهى تنمو اما على اسطحة أو براعيم بعض النباتات وذلك كالمادة الفحمية أو الصدائية والجويدار التى تكون على حبوب القمح والشعير والشوفان والذرة والشيلم ويحدث اتلافا عظيما في هذه الحبوب والفطر الذى يتولد على شجر الكرم ويحدث فيه اتلافا عظيما (أويديوم)

والعفونة التى تتولد على الخبز أو على الجبن ليست الا نوعا من الفطر يسمى (ميكودر)

والميكوديرم نوع من الفطريتولد في الجواهر المتخمرة ويكون نوع جلدة أو غشاء على اسطحة هذه الجواهر

(الفصيلة الاشنية)

هذه الفصيلة تشتمل على النباتات الاكثر بساطة في التركيب ونسبتها للنباتات كنسبة الزوفيت للحيوانات اعنى انها ذات شكل بسيط وتعيش في وسط واحد وتتكاثر مثلها ومتمتعة ببعض حركات ونباتات هذه الفصيلة تنبت أما في المياه العذبة أو المالحة ومنسوجها مكون من حويصلات متنوعة كثيرا أو قليلا وهى التى تكون الاعضاء المختلفة لها وكلما كان النبات بسيطا كانت الخلايات المكونة له قليلة العدد وكانت تنوعاتها قليلة فيمكن ان خلاية واحدة تقاوم القوى التى تميل لاتلافها وتكون حاوية لاعضاء النبات وأعضاء التحصيل معا والنوع الذى يكون بهذه الكيفية يلزم وضعه في أول درجة من السلم النباتى وذلك كالبروتوكوكيس وهو نوع حويصلة في باطنها

توجد المادة الخضراء التي بتراكمها تتكون عنها أشباه حبوب صغيرة عديدة في تمزق جدره ـذه الحويصلة تخرجت منها تلك الحبوب وتحصل من كل حبة منها نبات جديد ويتميز في انتهاء فصل الصيف وابتداء فصل الربيع نشاهد كتل صغيرة هلامية تزول عند طلوع الشمس وتظهر ثانيا متى صار الوقت مطيرا فاذا نظرت بالمنظار المعظم ترى انها مكونة من اجسام صغيرة بيضاوية ملتحمة ببعضها كحبوب السبحة وهذه هي النوستوك وفي وقت التوالد كل خيط ينقسم الى فرعين في جميع طوله كل واحد منهما يتولد عنه نبات جديد يتنبت في المادة الهلامية

وفي انواع اخرى (كالقوشيريا) فتتكون مكونة من خلايا اسطوانية رفيعة مستطيلة على شكل اخيطة مملوءة بمادة خضراء وفي وقت التوالد تنتفخ هذه الاخيطة بتراكم المادة الملونة وهي الكلوروفيلا وتنفصل بحاجز عن ما يبقى من النبات وتتكون عنها (سبور) تكون بيضاوية أولا ثم تستطيل على شكل انبوبة ثم تستحيل هذه الانبوبة الى نبات جديد والبتراكوسبرموم يظهر أولا على شكل انبوبة أصلية تنقسم الى جملة فروع مكونة من خلايات مستطيلة موضوعة فوق بعضها من اطرافها بحيث يظهر فيها مسافة فمسافة مفاصل وهذه المفاصل يكون معظمها مختفيا بحلقات من فروع متقاربة جدا من بعضها منها ما يكون صغيرا ومنها ما يكون كبيرا على التعاقب وكلما نبتت هذه الفروع تنزل من قاعدتها خيوط عديدة وتلتصق بالانبوبة الاصلية وتحيط بها كغمد

ولا يوجد في انواع الاشنة اوراق ولا محور متميز والامتدادات التي نشاهد في بعضها يمكن اعتبارها أوراقا تختلف في تركيبها ومنظرها وهي تكون معظم النبات ولونها يختلف إما أن يكون أحمر أو أصفر والغالب اخضر وقد أعطى لها اسم (تال) ومعناه (تمددات ورقية) ومنظرها اغضروفي أو شبيه برق الغزال وقد تكون منقسمة الى فصوص والتغذية في هذه النباتات تحصل مطلقا بالاجزاء الملامسة للماء مباشرة وأعضاء التوالد مختلفة جدا فتارة تكون غير منتظمة ولكن المادة العضوية بتراكمها على بعض النقط يتكون عنها جسيمات مولدة وتارة اسبور يكون محصورا في حويصلات مخصوصة تسمى (سبوريدية) ويجتمع جملة منها على مجمع مجوف أو بارز على جدارها الانسي تلتصق وتختلط بالخيوط المفصلية وفي بعض المجامع يوجد احيانا مجتمعا مع الاسبوريدية انتريدي حقيقية اما بسيطة أو مجتمعة على هيئة باقة متفرعة وهي أعضاء ذكور وهي أجسام صغيرة بيضاوية عادة مكونة من غشاء خلوي رقيق جدا حاو في باطنه لسائل يسبح

فى وسطه جملة خيوط متمتعة بحركة مخصوصة وقد وجدت هذه الانتريدية فى جميع النباتات الخفية الزهر تقريبا والخيوط تسمى فيتوزوير والاجسام الصغيرة البيضاوية تسمى زوتيك

ونباتات الفصيلة الاشنية نباتات خفية الزهر تعيش فى قاع المياه العذبة أو المالحة أو على اسطحتها واغلبها صغير تعرف بتركيبها الخلوى أو الخيطى خالية عن الاوعية بالكلية وهى اما ان تعيش منفردة أو مجتمعة مع بعضها عارية أو مغلفة فى نوع جوهر هلامى تتغذى اما من رطوبة الهواء أو من المياه النابتة فيها وتكونها ناشئ عن تأثير الضوء والهواء وتتولد اما باعضاء تحصيل منتشرة على اسطحتها واما باسبوريل أو سبورنيل ناتجة بحسب الظن عن فصل التغذية واما عن الاسبوريدية المحتوية على النكليوس المحفوظ نفسه فى الجامع ذات التكونات المختلفة

والانواع الرئيسة لهذه الفصيلة هى البروتوكوكس وهى ابسط النباتات والاسلاريا وهى متمتعة بحركة اهتزازية وباحساس ظاهر والكونفرف والاشنة البحرية أو اشنة الكورس وهى تستعمل طاردة للديدان سيما ديدان الاطفال وهى تحتوى على اليود ولذا يستخرج هذا الجوهر من الاتربة المتحصلة من حرقها وبعض انواع منها تستعمل مغذية فى بعض الولايات البحرية

والى هنا تم علم النباتات وهو الفرع الثانى من التاريخ الطبيعى

تذييل قد ذكرنا فى هذا الكتاب بعض الاستعمالات الطبية بغاية الاختصار فمن أراد تفاصيلها فليراجع ذلك فى كتابنا المسمى بالازهار الرياضية فى المادة الطبية وقد ذكرنا أيضا بعض الفاظ تختص فن الصيدلة كلفظة منقوع أو مطبوخ أو شراب أو خلاصة أو مرهم الى آخره فمن أراد الوقوف على حقيقة هذه الالفاظ فليراجع أيضا كتابنا المسمى بالنفحة الرياضية فى الاعمال الاقرباذينية فانها مبسوطة فيه باسهل عبارة

(بيان الكتب المطبوعة لمؤلف هذا الكتاب واثمانها بالعملة الصاغ)

ص	مجلد	
٥٠	٢	كتاب الازهار الرياضية فى المادة الطبية
٢٠	١	النفحة الرياضية فى الاعمال الاقرباذينية وتشتمل على أسماء النباتات الطبية باللغة الفرنساوية

(يقول راجى عفو الهادى عبده محمد النادى)

قد تم بعون الله الملك الجليل طبع الكتاب الذى ليس له فى بابه مثيل الذى حاز من اسمه اوفر مزية كتاب التاريخ الطبيعى المسمى بالتوفيقات الالهية لمؤلفه الاوذعى ذى العلم الفياض حضرة على أفندى رياض بمطبعة ديوان المعارف العمومية الكائنة بسراى درب الجماميز بمصر المحمية المشرفة فى ظل ساحة من ابتهجت به مصر فاصبحت كالروض الوريق جناب خديوينا الافخم محمد باشا توفيق لازالت الايام باسمة الثغر بوجوده ولا برح الانام مغمورا بانعامه وجوده مشمولة بنظارة من احيى بهمته المدارس وأقام فيها كل فن دارس الذكى الماهر العارف سعادة محمد ذكى باشا ناظر الاوقاف والمعارف ولا سيما من ملأ قلوب أهل المعارف نورا بكوكبه الدرى سعادة وكيل عموم المعارف عبد الله باشا فكرى وبادارة ذى الدراية والمعارف السنية حضرة صادق بك ناظر مدرسة التجهيزية وبملاحظة من باحاسن المطبوعات يدرى حضرة حسين أفندى صبرى لازالت همته سامية بهية واخلاقه محمودة مرضية وقد وافق تمام طبع هذا الكتاب منتصف شهر صفر سنة ١٢٩٩ هجرية على صاحبها أفضل الصلاة وازكى التحية وقد لاح بدر التمام وفاح مسك الختام

٢

(فهرست الجزء الثانى من التاريخ الطبيعى المشتمل على علم النباتات)

صحيفة

(تمت)

(بيان الخطا والصواب الواقع فى هذا الكتاب)

صحيفة	سطر	خطا	صواب
٥	٢٣	منتوريا	منثوريا
٦	١٠	سيتوبلاست	سيثوبلاست
٨	١٧	كاليشنين	كالبشنين
١١	١٠	متوجه	متوجة
١٢	٦	ومعتمه	ومعتمة
١٢	٦	أو	أى
١٥	٢٧	كيفية	كيفية
٢٧	١٢	بقابل	يقابل
٢٨	١٠	نحينة	ثخينة
٤١	٤	حياة	حياة
٤٠	١٢	والشعر	والشعر
٤٤	٨	الممكة	المملكة
٤٤	٢٧	والتعطيم	والتطعيم
٤٥	٩	التعطيم	التطعيم
٤٥	١٦	التعطيم	التطعيم
٥٨	٥	يجهر	يجهز
٦٠	٢٦	رطيا	طيار
٦٢	١٠	البني	البن
٧٣	٢٠	النطائر	التطاير
٧٥	٢٧	متر	مترا
٧٦	٢٦	الفي	اللبن
٧٧	٩	ازار	ازرار
٧٨	١٣	المذكورة	المذكور
٧٩	٢٧	وازهازها	وأزهارها
٨٠	١٩	يشبه لقرد	يشبه بقرد
٨٠	١٩	تقريبا	تقريبي


Bibliotheca Alexandrina
0380977